BEILSTEINS HANDBUCH DER ORGANISCHEN CHEMIE

VIERTE AUFLAGE

DIE LITERATUR BIS 1. JANUAR 1910 UMFASSEND

HERAUSGEGEBEN VON DER

DEUTSCHEN CHEMISCHEN GESELLSCHAFT

BEGONNEN VON

BERNHARD PRAGER UND **PAUL JACOBSON**

FORTGEFÜHRT VON

FRIEDRICH RICHTER

SIEBENUNDZWANZIGSTER BAND

HETEROCYCLISCHE REIHE

VERBINDUNGEN, DIE GLEICHZEITIG SAUERSTOFF UND STICKSTOFF ALS RINGGLIEDER ENTHALTEN

VERBINDUNGEN MIT ANDEREN HETEROATOMEN

Published and distributed in the Public Interest by Authority of the Alien Property Custodian under License No. A-149

Photo-Lithoprint Reproduction

EDWARDS BROTHERS, INC.

PUBLISHERS

ANN ARBOR, MICHIGAN

1944

BERLIN

VERLAG VON JULIUS SPRINGER

1937

Mitarbeiter:

Günther Ammerlahn
Margarete Baumann
Ernst Behrle
Horst Elsner
Ilse Gaede
Emil Gerisch
Fritz Höhn
Hermann Homann
Konrad Ilberg
Benno Kühn
Gerhard Langer
Elisabeth Materne
Hermann Mayer
Rudolf Ostertag
Karl Ott
Heinz Pallutz
Otto Sachtleben
Eugen Weegmann

Printed in Germany.

Inhalt.

Dritte Abteilung.

Heterocyclische Verbindungen.

(Schluß.)

17. Verbindungen mit 1 cyclisch gebundenem Sauerstoffatom und 1 cyclisch gebundenem Stickstoffatom (Heteroklasse 1 O, 1 N)[1].

I. Stammkerne.

II. Oxy-Verbindungen.

A. Monooxy-Verbindungen.

[1]) Vgl. S. 1 Anm. 1.

III. Oxo-Verbindungen.

IV. Carbonsäuren.

V. Sulfonsäuren.

VI. Amine.

VIII. Hydrazine.

IX. Azo-Verbindungen.

X. Diazo-Verbindungen.

XI. Azoxy-Verbindungen.

XII. Triazene.

XIII. C-Quecksilber-Verbindungen.

18. Heteroklasse 2 O, 1 N[1]).

I. Stammkerne.

II. Oxy-Verbindungen.

[1]) Vgl. S. 1 Anm. 1.

III. Oxo-Verbindungen.

IV. Carbonsäuren.

V. Amine.

19. Heteroklasse 3 O, 1 N[1]).

I. Stammkerne.

II. Oxo-Verbindungen.

[1]) Vgl. S. 1 Anm. 1.

20. Heteroklasse 4 O, 1 N[1]).

21. Heteroklasse 1 O, 2 N[1]).

[1]) Vgl. S. 1 Anm. 1.

II. Oxy-Verbindungen.

A. Monooxy-Verbindungen.

B. Dioxy-Verbindungen.

C. Trioxy-Verbindungen.

D. Tetraoxy-Verbindungen.

III. Oxo-Verbindungen.

A. Monooxo-Verbindungen.

B. Dioxo-Verbindungen.

Seite

C. Trioxo-Verbindungen.

D. Oxy-oxo-Verbindungen.

1. Oxy-oxo-Verbindungen mit 3 Sauerstoffatomen.

IV. Carbonsäuren.

A. Monocarbonsäuren.

B. Dicarbonsäuren.

C. Oxy-carbonsäuren.

D. Oxo-carbonsäuren.

V. Sulfonsäuren.

VI. Amine.

A. Monoamine.

22. Heteroklasse 2 O, 2 N[1]).

[1]) Vgl. S. 1 Anm. 1.

[1]) Vgl. S. 1 Anm. 1.

26. Heteroklasse 1 O, 3 N[1]).

I. Stammkerne.

II. Oxy-Verbindungen.

III. Oxo-Verbindungen.

IV. Carbonsäuren.

27. Heteroklasse 2 O, 3 N[1])

I. Stammkerne.

II. Oxo-Verbindungen.

[1]) Vgl. S. 1 Anm. 1.

28. Heteroklasse 3 O, 3 N[1]).

29. Heteroklasse 4 O, 3 N[1]).

I. Stammkerne.

II. Oxy-Verbindungen.

III. Oxo-Verbindungen.

30. Heteroklasse 6 O, 3 N[1]).

31. Heteroklasse 1 O, 4 N[1]).

I. Stammkerne.

II. Oxo-Verbindungen.

III. Carbonsäuren.

32. Heteroklasse 2 O, 4 N[1]).

I. Stammkerne.

[1]) Vgl. S. 1 Anm. 1.

II. Oxo-Verbindungen.

A. Dioxo-Verbindungen.

B. Oxy-oxo-Verbindungen.

III. Carbonsäuren.

33. Heteroklasse 1 O, 5 N[1]).

I. Stammkerne.

II. Oxy-Verbindungen.

34. Heteroklasse 1 O, 6 N[1]).

35. Verbindungen mit cyclisch gebundenem Sauerstoff und Phosphor[1]).

36. Verbindungen mit cyclisch gebundenem Stickstoff und Phosphor[1]).

37. Verbindungen mit cyclisch gebundenem Sauerstoff, Stickstoff und Phosphor[1]).

---

[1]) Vgl. S. 1 Anm. 1.

38. Verbindungen mit cyclisch gebundenem Sauerstoff und Arsen[1].

39. Verbindungen mit cyclisch gebundenem Quecksilber.

40. Verbindungen mit cyclisch gebundenem Sauerstoff und Quecksilber[1].

41. Verbindungen mit cyclisch gebundenem Jod.

42. Verbindungen mit cyclisch gebundenem Stickstoff und Jod.

---

[1]) Vgl. S. 1 Anm. 1.

Verzeichnis der Abkürzungen für die wichtigsten Literatur-Quellen.

(Die hier aufgeführten Journale sind vollständig nach dem Original bearbeitet.)

Abkürzung	Titel
A.	LIEBIGS Annalen der Chemie
A. ch.	Annales de Chimie et de Physique
Am.	American Chemical Journal
Am. Soc.	Journal of the American Chemical Society
Ann. Phys.	Annalen der Physik und Chemie (POGGENDORFF-WIEDEMANN-DRUDE-WIEN und PLANCK)
Ar.	Archiv für Pharmazie
Ar. Pth.	Archiv für Experimentelle Pathologie und Pharmakologie
B.	Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft
Bio. Z.	Biochemische Zeitschrift
Bl.	Bulletin de la Société Chimique de France
B. Ph. P.	Beiträge zur Chemischen Physiologie und Pathologie
C.	Chemisches Zentralblatt
Chem. N.	Chemical News
Ch. I.	Chemische Industrie
Ch. Z.	Chemiker-Zeitung
C. r.	Comptes rendus de l'Académie des Sciences
D. R. P.	Patentschrift des Deutschen Reiches
El. Ch. Z.	Elektrochemische Zeitschrift
Fr.	Zeitschrift für Analytische Chemie (FRESENIUS)
G.	Gazzetta Chimica Italiana
H.	Zeitschrift für Physiologische Chemie (HOPPE-SEYLER)
J.	Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie
J. pr.	Journal für praktische Chemie
L. V. St.	Landwirtschaftliche Versuchsstationen
M.	Monatshefte für Chemie
Öf. Fi.	Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar
Öf. Sv.	Öfversigt af Kongl. (Svenska) Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar
P. C. H.	Pharmazeutische Zentralhalle
Ph. Ch.	Zeitschrift für Physikalische Chemie
R.	Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas
R. A. L.	Atti della Reale Accademia dei Lincei (Rendiconti)
Soc.	Journal of the Chemical Society of London
Z.	Zeitschrift für Chemie
Z. ang. Ch.	Zeitschrift für Angewandte Chemie
Z. anorg. Ch.	Zeitschrift für Anorganische Chemie
Z. Biol.	Zeitschrift für Biologie
Z. El. Ch.	Zeitschrift für Elektrochemie
Z. Kr.	Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie
Ж.	Journal der Russischen Physikalisch-chemischen Gesellschaft

Verzeichnis der Abkürzungen für weitere Literatur-Quellen.

(Die hier aufgeführten Journale sind nicht vollständig nach dem Original bearbeitet.)

Abkürzung	Titel
Abh. Dtsch. Bunsen-Ges.	Abhandlungen der Deutschen Bunsen-Gesellschaft
Act. chem. Fenn.	Acta Chemica Fennica
Akad. Amsterdam Versl.	Koninkl. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam; Verslag van de gewone vergaderingen der wis- en natuurkundige afdeeling
Am. J. Pharm.	American Journal of Pharmacy
Am. J. Physiol.	American Journal of Physiology
Am. J. Sci.	American Journal of Science
An. Españ.	Anales de la Sociedad Española de Física y Química
Ann. Acad. Sci. Fenn.	Annales Academiae Scientiarum Fennicae
Ann. Chim. applic.	Annali di Chimica applicata
Ann. Physique	Annales de Physique
Ann. scient. Jassy	Annales Scientifiques de l'Université de Jassy
Anz. Krakau. Akad.	Anzeiger der Akademie der Wissenschaften, Krakau
Apoth. Ztg.	Apotheker-Zeitung
Arb. Gesundh.-Amt	Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheits-Amte; seit 1919: Arbeiten aus dem Reichsgesundheitsamte
Arch. Anat. Physiol. (anatom. Abtlg.)	Archiv für Anatomie und Physiologie. Anatomische Abteilung
Arch. Farm. sperim.	Archivio di Farmacologia Sperimentale e Scienze Affini
Arch. Hyg.	Archiv für Hygiene
Arch. Sci. phys. nat. Genève	Archives des Sciences Physiques et Naturelles, Genève
Ark. Kem. Min.	Arkiv för Kemi, Mineralogi och Geologi
Atti Accad. Torino	Atti della Reale Accademia delle scienze di Torino
Ber. Dtsch. pharm. Ges.	Berichte der Deutschen Pharmazeutischen Gesellschaft (seit 1924 mit Archiv der Pharmazie vereinigt)
Ber. Heidelberg Akad.	Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaften (Math.-nat. Kl.)
Berl. Klin. Wchschr.	Berliner Klinische Wochenschrift
Biochem. J.	Biochemical Journal
Bl. Acad. Belg.	Bulletin de l'Académie Royale de Belgique. Classe des Sciences
Bl. Assoc. Chimistes de Sucr. et Dist.	Bulletin de l'Association des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie de la France
Bl. Sciences Pharmacol.	Bulletin des Sciences Pharmacologiques.
Bl. Soc. chim. Belg.	Bulletin de la Société Chimique de Belgique
Bl. Soc. Natural. Moscou	Bulletin de la Société Imp. des naturalistes de Moscou
Boll. chim. farm.	Bolletino chimico-farmaceutico
Brennstoffchemie	Brennstoff-Chemie
Bulet.	Buletinul Societatii de Sciinte din Bucuresci
Bull. Bur. Mines	Bulletin (Dep. of the Interior, Bureau of Mines)
Carnegie Inst. Publ.	Carnegie Institution of Washington, Publications
C. Bakt. Parasitenk.	Zentralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. Abt. I und II
C. Bioch. Bioph.	Zentralblatt für Biochemie und Biophysik
Chemische Apparatur	Chemische Apparatur
Ch. Rev. Fett- u. Harz-Ind.	Chemische Revue über die Fett- und Harzindustrie
Chem. met. Eng.	Chemical and Metallurgical Engineering
Chem. Umschau a. d. Geb. d. Fette usw.	Chemische Umschau auf dem Gebiete der Fette, Öle, Wachse und Harze
Chem. Weekbl.	Chemisch Weekblad
Colleg.	Collegium
C. r. Trav. Lab. Carlsberg	Comptes rendus des Travaux du Laboratoire de Carlsberg

Abkürzung	Titel
D.	DINGLERS Polytechnisches Journal
Danske Videnskab. Selskab	Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, Mathematisk-fysiske Meddelelser
Dtsch. med. Wchschr.	Deutsche medizinische Wochenschrift
Färber-Ztg.	Zeitschrift für Färberei, Zeugdruck und den gesamten Farbenverbrauch (seit 1920: Textilberichte)
Farbenztg.	Farben-Zeitung
Finska Kemistsamfundets Medd.	Finska Kemistsamfundets Meddelanden
Fortschr. Ch., Phys., phys. Ch.	Fortschritte der Chemie, Physik und Physikalischen Chemie
Frdl.	FRIEDLAENDERS Fortschritte der Teerfarbenfabrikation. Berlin. Von 1888 an
Ges. Abh. z. Kenntnis der Kohle	Gesammelte Abhandlungen zur Kenntnis der Kohle
Gildem.-Hoffm.[1])	E. GILDEMEISTER, FR. HOFFMANN, Die ätherischen Öle. 3. Aufl. von E. GILDEMEISTER. 3 Bände. Miltitz bei Leipzig (1928—1931)
Giorn. Farm. Chim.	Giornale di Farmacia, di Chimica e di Scienze Affini
Gm.	L. GMELINS Handbuch der Organischen Chemie, 4. Aufl. 5 Bände und 1 Supplementband. Heidelberg (1848—1868)
Groth, Ch. Kr.	P. GROTH, Chemische Krystallographie. 5 Teile. Leipzig (1906 bis 1919)
Helv.	Helvetica Chimica Acta
J. biol. Chem.	Journal of Biological Chemistry
J. Chim. phys.	Journal de Chimie physique
J. Franklin Inst.	Journal of the Franklin Institute
J. Gasbel.	Journal für Gasbeleuchtung und verwandte Beleuchtungsarten sowie für Wasserversorgung (seit 1922: Das Gas- und Wasserfach)
J. ind. eng. Chem.	Journal of Industrial and Engineering Chemistry
J. Inst. Brewing	Journal of the Institute of Brewing
J. Landw.	Journal für Landwirtschaft
J. Pharmacol. exp. Ther.	Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics
J. Pharm. Chim.	Journal de Pharmacie et de Chimie
J. phys. Chem.	Journal of Physical Chemistry
J. Physiology	Journal of Physiology
J. Soc. chem. Ind.	Journal of the Society of Chemical Industry (Chemistry and Industry)
J. Th.	Jahresbericht über die Fortschritte der Tierchemie
J. Washington Acad.	Journal of the Washington Academy of Sciences
Kali	Kali
Klin. Wchschr.	Klinische Wochenschrift
Koll. Beih.	Kolloidchemische Beihefte
Koll. Z.	Kolloid-Zeitschrift
Mem. and Pr. Manchester Lit. and Phil. Soc.	Memoirs and Proceedings of the Manchester Literary and Philosophical Society
Midl. Drug. Pharm. Rev.	Midland Druggist and pharmaceutical Review
Mitt. Lebensmittelunters. u. Hyg.	Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene
Monit. scient.	Moniteur Scientifique
Münch. med. Wchschr.	Münchener medizinische Wochenschrift
Nachr. landw. Akad. Petrovsko-Rasumovskoje	Nachrichten der landwirtschaftlichen Akademie zu Petrovsko-Rasumovskoje
Naturwiss.	Naturwissenschaften
Öst.-ung. Z. Zucker-Ind.	Österreichisch-ungarische Zeitschrift für Zuckerindustrie und Landwirtschaft

[1]) Zitate ohne Angabe der Auflage beziehen sich auf die 2. Aufl.

Abkürzung	Titel
Petroleum	Petroleum
Pflügers Arch. Physiol.	Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere (PFLÜGER)
Pharm. J.	Pharmaceutical Journal (London)
Pharm. Post	Pharmazeutische Post
Philippine J. Sci.	Philippine Journal of Science
Phil. Mag.	Philosophical Magazine and Journal of Science
Phil. Trans.	Philosophical Transactions of the Royal Society of London
Photographic J.	The Photographic Journal (London)
Phys. Rev.	Physical Review
Phys. Z.	Physikalische Zeitschrift
Pr. Cambridge Soc.	Proceedings of the Cambridge Philosophical Society
Pr. chem. Soc.	Proceedings of the Chemical Society (London)
Pr. Imp. Acad. Tokyo	Proceedings of the Imperial Academy, Tokyo
Pr. Roy. Irish Acad.	Proceedings of the Royal Irish Academy
Pr. Roy. Soc.	Proceedings of the Royal Society (London)
Pr. Roy. Soc. Edinburgh	Proceedings of the Royal Society of Edinburgh
Schimmel & Co. Ber.	Berichte von SCHIMMEL & Co.
Schultz, Tab.[1])	G. SCHULTZ, Farbstofftabellen. 5. Aufl. (Berlin 1914 [Neudruck 1920]); 7. Aufl. (Leipzig 1931—1932)
Schweiz. Wchschr. Chem. Pharm.	Schweizerische Wochenschrift für Chemie und Pharmacie (seit 1914: Schweizerische Apotheker-Zeitung)
Skand. Arch. Physiol.	Skandinavisches Archiv für Physiologie
Svensk Kemisk Tidskr.	Svensk Kemisk Tidskrift
Therapeut. Monatsh.	Therapeutische Halbmonatshefte
Trans. New Zealand Inst.	Transactions and Proceedings of the New Zealand Institute
Z. Ch. Ind. Koll.	Zeitschrift für Chemie und Industrie der Kolloide (seit 1913: Kolloid-Zeitschrift)
Z. Dtsch. Öl- u. Fettind.	Zeitschrift der Deutschen Öl- und Fettindustrie
Z. exp. Path. Ther.	Zeitschrift für experimentelle Pathologie und Therapie (seit 1921 Zeitschrift für die gesamte Experimentelle Medizin)
Z. ges. Naturw.	Zeitschrift für die gesamten Naturwissenschaften
Z. ges. Schieß-Sprengstoffwesen	Zeitschrift für das gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen
Z. Nahr.-Genußm.	Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel sowie der Gebrauchsgegenstände
Z. öffentl. Ch.	Zeitschrift für öffentliche Chemie
Z. wiss. Mikr.	Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und für mikroskopische Technik
Z. wiss. Phot.	Zeitschrift für wissenschaftliche Photographie
Z. Zuckerind. Böhmen	Zeitschrift für Zuckerindustrie in Böhmen (jetzt: Zeitschrift für Zuckerindustrie der čechoslowakischen Republik)

[1]) Zitate ohne Angabe der Auflage beziehen sich auf die 5. Aufl.

Weitere Abkürzungen.

absol.	=	absolut
ac.	=	alicyclisch
äther.	=	ätherisch
AGFA	=	Aktien-Gesellschaft für Anilinfabrikation
akt.	=	aktiv
alkal.	=	alkalisch
alkoh.	=	alkoholisch
ang.	=	angular
Anm.	=	Anmerkung
ar.	=	aromatisch
asymm.	=	asymmetrisch
At.-Gew.	=	Atomgewicht
Atm.	=	Atmosphäre
Aufl.	=	Auflage
B.	=	Bildung
BASF	=	Badische Anilin- und Sodafabrik
Bd.	=	Band
ber.	=	berechnet
bezw.	=	beziehungsweise
ca.	=	circa
D	=	Dichte
D_4^{16}	=	Dichte bei 16°, bezogen auf Wasser von 4°
Darst.	=	Darstellung
Dielektr.-Konst.	=	Dielektrizitäts-Konstante
E	=	Erstarrungspunkt
Einw.	=	Einwirkung
Ergw.	=	Ergänzungswerk (des BEILSTEIN-Handbuches)
F	=	Schmelzpunkt
gem.	=	geminal
Hptw.	=	Hauptwerk (des BEILSTEIN-Handbuches)
inakt.	=	inaktiv
K bezw. k	=	elektrolytische Dissoziationskonstante
konz.	=	konzentriert
korr.	=	korrigiert
Kp	=	Siedepunkt
Kp_{750}	=	Siedepunkt unter 750 mm Druck
lin.	=	linear
m-	=	meta-
Min.	=	Minute
Mol	=	Gramm-Molekül (Molekulargewicht in Gramm)
Mol.-Gew.	=	Molekulargewicht
Mol.-Refr.	=	Molekularrefraktion
ms-	=	meso-
n (in Verbindung mit Zahlen)	=	Brechungsindex
n- (in Verbindung mit Namen)	=	normal
o-	=	ortho-
opt. akt.	=	optisch aktiv
p-	=	para-
prim.	=	primär
Priv.-Mitt.	=	Privatmitteilung
Prod.	=	Produkt
%	=	Prozent
%ig	=	prozentig
racem.	=	racemisch
RV	=	Reduktionsvermögen
s.	=	siehe
S.	=	Seite
s. a.	=	siehe auch
sek.	=	sekundär
s. o.	=	siehe oben
spezif.	=	spezifisch
Spl.	=	Supplement
Stde., Stdn.	=	Stunde, Stunden
stdg.	=	stündig
s. u.	=	siehe unten
symm.	=	symmetrisch
Syst. No.	=	System-Nummer[1]
Temp.	=	Temperatur
tert.	=	tertiär
Tl., Tle., Tln.	=	Teil, Teile, Teilen
V.	=	Vorkommen
verd.	=	verdünnt
vgl. a.	=	vergleiche auch
vic.	=	vicinal
Vol.	=	Volumen
wäßr.	=	wäßrig
Zers.	=	Zersetzung

[1]) Vgl. dazu dieses Handbuch, Bd. I, S. XXIV.

Übertragung der griechischen Buchstaben in Zahlen.

α	β	γ	δ	ε	ζ	η	ϑ	ι	κ	λ	μ	ν	ξ	ο	π	ϱ	σ	τ	υ	φ	χ	ψ	ω
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Zusammenstellung der Zeichen für Maßeinheiten.

m, cm, mm	=	Meter, Zentimeter, Millimeter
m^2, cm^2, mm^2	=	Quadratmeter, Quadratzentimeter, Quadratmillimeter
m^3, cm^3, mm^3	=	Kubikmeter, Kubikzentimeter, Kubikmillimeter
t, kg, g, mg	=	Tonne, Kilogramm, Gramm, Milligramm
Mol	=	Gramm-Molekül (Mol.-Gew. in Gramm)
l	=	Liter
h	=	Stunde
min	=	Minute
sec	=	Sekunde
grad	=	Grad
°	=	Celsiusgrad
° absol.	=	Grad der absoluten Skala
cal	=	Grammcalorie (kleine Calorie)
kcal	=	Kilogrammcalorie (große Calorie)
Atm.	=	760 mm Hg
dyn	=	gcm/sec^2
megadyn	=	10^6 dyn
bar	=	dyn/cm^2
megabar	=	10^6 bar
Å	=	10^{-7} mm
$m\mu$	=	10^{-6} mm
μ	=	10^{-3} mm
Amp.	=	Ampère
Milliamp.	=	Milliampère
Amp.-h	=	Ampère-Stunde
W	=	Watt
kW	=	Kilowatt
Wh	=	Wattstunde
kWh	=	Kilowattstunde
Coul.	=	Coulomb
Ω	=	Ohm
rez. Ohm	=	reziproke Ohm
V	=	Volt
Joule	=	Joule

DRITTE ABTEILUNG.

HETEROCYCLISCHE VERBINDUNGEN.

(FORTSETZUNG.)

17. Verbindungen mit 1 cyclisch gebundenem Sauerstoffatom und 1 cyclisch gebundenem Stickstoffatom (Heteroklasse 1 O, 1 N)[1].

I. Stammkerne.

A. Stammkerne $C_nH_{2n+1}ON$.

Für die hierhergehörigen N-Derivate der sog. **Isoxime** wurde neben der cyclischen Formel I (vgl. BECKMANN, *B.* **22**, 1534, 1597; **23**, 1681; GOLDSCHMIDT und Mitarbeiter, *B.* **23**, 2163, 2172; **25**, 2576; WERNER, *B.* **23**, 2339; DUNSTAN, GOULDING, *Soc.* **71**, 574; **79**, 628) schon frühzeitig die acyclische „Nitron"-Formel II[2]) diskutiert (AUWERS, V. MEYER,

I. $\genfrac{}{}{0pt}{}{R}{R_1}{>}C\!\!\underset{O}{\rule{0pt}{0pt}}\!\!N\cdot R_2$ II. $\genfrac{}{}{0pt}{}{R}{R_1}{>}C{=}\underset{O}{\ddot{N}}\cdot R_2$ III. $R_1\cdot\underset{O}{\ddot{N}}{=}N\cdot R_2$ IV. $R_1\cdot N{=}\underset{O}{\ddot{N}}\cdot R_2$

B. **22**, 720; FORSTER, HOLMES, *Soc.* **93**, 244; ANGELI, CASTELLANA, FERRERO, *R. A. L.* [5] **18** II, 40 Anm. 1). Die Nitronformel wurde in neuerer Zeit namentlich von ANGELI und seinen Schülern (ANG., ALESSANDRI, PEGNA, *R. A. L.* [5] **19** I [1910], 652; AL., *R. A. L.* [5] **19** II [1910], 122; ANG., AL., AIAZZI-MANCINI, *R. A. L.* [5] **20** I [1911], 546; ANG., *R. A. L.* [5] **22** I [1913], 292; AL., *G.* **51** I [1921], 75; **52** I [1922], 193) sowie von BRADY (*Soc.* **105** [1914], 2104) befürwortet. Auch Anlagerungsreaktionen (STAUDINGER, MIESCHER, *Helv.* **2** [1919], 556; vgl. indessen LINDEMANN, TSCHANG, *B.* **60** [1927], 1725 Anm. 4) und spektrochemische Argumente (v. AUWERS, OTTENS, *B.* **57** [1924], 451; vgl. indessen L., TSCH.) wurden zugunsten der Nitronformel gedeutet. Obwohl unzweideutige Beweise für die heute allgemein angenommene Formel II noch nicht erbracht sind, spricht die Analogie zu den Azoxy-Verbindungen doch sehr für ihre Richtigkeit. Für die Azoxy-Verbindungen ist durch die Untersuchungen von ANGELI die Existenz isomerer Formen bewiesen, deren Beziehungen am besten durch die Formeln III und IV gedeutet werden (vgl. EUGEN MÜLLER, Die Azoxyverbindungen [Stuttgart 1936]). Das Auftreten diastereoisomerer Isoxim-Derivate,

---

[1]) Verbindungen, die Schwefel, Selen oder Tellur als Ringglieder enthalten, sind den entsprechenden Sauerstoff-Verbindungen systematisch zugeordnet. Vgl. Bd. I, S. 3, § 5.

[2]) Zur Bezeichnung „Nitron" vgl. a. ATACK, *Soc.* **119** [1921], 1177.

das schon von WERNER (*B.* **23**, 2339) vorausgesagt war, ist sowohl mit der Ringformel (V—VI) als auch mit der Nitronformel (VII—VIII) vereinbar. Experimentell bewiesen wurde die Existenz zweier isomerer N-Derivate durch SEMPER, LICHTENSTADT, *B.* **51** [1918], 933 (vgl. a. ATACK, *Soc.* **119** [1921], 1183) und BRADY, MEHTA, *Soc.* **125** [1925], 2297 (vgl. SUTTON,

V. $\frac{R}{R_1}{>}C{<}O{>}N{\cdot}R_2$ VI. $\frac{R_1}{R}{>}C{<}O{>}N{\cdot}R_2$ VII. $\begin{matrix} R{\cdot}C{\cdot}R_1 \\ O{:}N{\cdot}R_2 \end{matrix}$ VIII. $\begin{matrix} R_1{\cdot}C{\cdot}R \\ O{:}N{\cdot}R_2 \end{matrix}$

TAYLOR, *Soc.* **1931**, 2190). Eine Spaltung in optische Antipoden ist von SCHEIBER, *B.* **44** [1911], 761 und LINDEMANN, TSCHANG, *B.* **60** [1927], 1725 ohne Erfolg versucht worden. Doch würde auch eine gelungene Spaltung keine Entscheidung zwischen Ringformel und Nitronformel gestatten, da es nicht von vornherein sicher ist, ob Verbindungen vom Typus der Formeln VII und VIII ebene Konfiguration besitzen. Die Existenz der ähnlich gebauten optisch-aktiven Salze von aci-Nitroverbindungen (KUHN, ALBRECHT, *B.* **60** [1927], 1297; vgl. DUNKEL, *Ph. Ch.* B **10** [1930], 448; SHRINER, YOUNG, *Am. Soc.* **52** [1930], 3332; THURSTON, SH., *Am. Soc.* **57** [1935], 2163; MILLS, *British Association for the Advancement of Science, Report* **1932**, **41**; INGOLD, WILSON, *Soc.* **1934**, 96; HSÜ, I., W., *Soc.* **1935**, 1781) läßt eine Spaltbarkeit der Nitrone wenigstens prinzipiell möglich erscheinen. Die Möglichkeit einer Desmotropie zwischen Ringform und Nitronform ist von STAUDINGER, MIESCHER, *Helv.* **2**, 563 diskutiert worden (vgl. dagegen ALESSANDRI, *G.* **51** [1921], 78 Anm.).

Bei unsymmetrisch substituierten Benzylisobenzaldoximen ist eine durch Natriumäthylat katalysierbare Gleichgewichtsreaktion

$$\underset{\text{IX.}}{R{\cdot}C_6H_4{\cdot}CH{=}\underset{O}{\ddot{N}}{\cdot}CH_2{\cdot}C_6H_5} \rightleftarrows \underset{\text{X.}}{R{\cdot}C_6H_4{\cdot}CH_2{\cdot}\underset{O}{\ddot{N}}{=}CH{\cdot}C_6H_5}$$

beobachtet worden (BEHREND, *A.* **265**, 238; NEUBAUER, *A.* **298**, 187; WEGENER, *A.* **314**, 231; vgl. INGOLD, SHOPPEE, *Soc.* **1929**, 1202; HSÜ, I., WILSON, *Soc.* **1935**, 1781). Bei diesen Umlagerungen sind mehrfach Verbindungen erhalten worden, die als additionelle Verbindungen (IX + X) gedeutet werden. Sie sind durch Krystallisation nicht zerlegbar, zeigen in Eisessig einfaches Molekulargewicht und verdienten eine genauere Untersuchung.

1. Isoformaldoxim, Formisoaldoxim $CH_3ON = H_2C{<}O{>}NH$.

N-Benzyl-isoformaldoxim $C_8H_9ON = H_2C{<}O{>}N{\cdot}CH_2{\cdot}C_6H_5$ bezw. $H_2C{:}N({:}O){\cdot}CH_2{\cdot}C_6H_5$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Eisessig bestimmt (BECKMANN, *J. pr.* [2] **56**, 74). — *B.* Aus β-Benzyl-hydroxylamin durch Einw. von Formaldehyd in alkoholisch-ätherischer Lösung (BE.). — Krystalle (aus Alkohol). F: 116°.

N-[2-Oxy-naphthyl-(1)-methyl]-isoformaldoxim $C_{12}H_{11}O_2N = H_2C{<}O{>}N{\cdot}CH_2{\cdot}C_{10}H_6{\cdot}OH$ bezw. $H_2C{:}N({:}O){\cdot}CH_2{\cdot}C_{10}H_6{\cdot}OH$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus β-Naphthol beim Behandeln mit Formaldehyd und Hydroxylamin in schwach saurer, wäßrig-alkoholischer Lösung (BETTI, *G.* **36** I, 389). — Nadeln (aus Alkohol, Benzol oder Chloroform). F: 149° (Zers.). Ziemlich schwer löslich in Ligroin; löslich in kalter verdünnter Natronlauge. — Die alkoh. Lösung liefert bei mehrwöchigem Stehen im Dunkeln, schneller beim Kochen N.N-Bis-[2-oxy-naphthyl-(1)-methyl]-hydroxylamin (Bd. XV, S. 38). Liefert bei der Reduktion mit Zink und wäßrig-alkoholischer Salzsäure unterhalb 40° [2-Oxy-naphthyl-(1)-methyl]-amin, in der Siedehitze Bis-[2-oxy-naphthyl-(1)-methyl]-amin (B., *G.* **36** I, 396, 399). Beim Kochen mit 20%iger Salzsäure erhält man das Hydrochlorid des N.N-Bis-[2-oxy-naphthyl-(1)-methyl]-hydroxylamins, bei mehrtägigem Aufbewahren in 20%iger Natronlauge Methylen-di-β-naphthol und N.N-Bis-[2-oxy-naphthyl-(1)-methyl]-hydroxylamin. Liefert bei kurzem Kochen mit Acetanhydrid N-[2-Acetoxy-naphthyl-(1)-methyl]-isoformaldoxim. Bei der Einw. von Benzoylchlorid in alkal. Lösung entsteht das Dibenzoylderivat des N-[2-Oxy-naphthyl-(1)-methyl]-hydroxylamins (Bd. XV, S. 38). — Die alkoh. Lösung gibt mit Ferrichlorid eine rotbraune Färbung.

N-[2-Acetoxy-naphthyl-(1)-methyl]-isoformaldoxim $C_{14}H_{13}O_3N = H_2C{<}O{>}N{\cdot}CH_2{\cdot}C_{10}H_6{\cdot}O{\cdot}CO{\cdot}CH_3$ bezw. $H_2C{:}N({:}O){\cdot}CH_2{\cdot}C_{10}H_6{\cdot}O{\cdot}CO{\cdot}CH_3$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus der vorangehenden Verbindung bei kurzem Kochen mit Acetanhydrid (BETTI, *G.* **36** I, 392). — Prismen (aus Alkohol). F: 130°. Unlöslich in verd. Natronlauge.

2. Stammkerne C_2H_5ON.

1. *Stammkern* $C_2H_5ON = \begin{matrix} H_2C—NH \\ | \quad\; | \\ H_2C—O \end{matrix}$.

Sultam der β-Amino-äthan-α-sulfonsäure, Anhydrotaurin („Äthansulfonimid") $C_2H_5O_2NS = \begin{matrix} H_2C—NH \\ | \quad\; | \\ H_2C—SO_2 \end{matrix}$ [1]). *B.* Beim Einleiten von Ammoniak in eine gekühlte ätherische Lösung von β-Chlor-äthan-α-sulfonsäure-chlorid (JAMES, *J. pr.* [2] **34**, 350). Aus Äthan-α.β-bis-[sulfonsäurechlorid] beim Behandeln mit Ammoniak (KOHLER, *Am.* **19**, 744). — Nadeln (aus verd. Essigsäure). F: 88° (Ko.). Löslich in Wasser, schwer löslich in Eisessig, unlöslich in Alkohol und Äther (JA.; Ko.). — $Hg(C_2H_4O_2NS)_2$. Amorph (JA.).

2. *Isoacetaldoxim, Acetisoaldoxim* $C_2H_5ON = CH_3\cdot HC\!<\!\!\underset{O}{}\!\!>\!NH$. Vgl. Acetaldoxim, Bd. I, S. 608.

N-Methyl-isoacetaldoxim $C_3H_7ON = CH_3\cdot HC\!<\!\!\underset{O}{}\!\!>\!N\cdot CH_3$ bezw. $CH_3\cdot CH{:}N({:}O)\cdot CH_3$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Entsteht als additionelle Verbindung mit Natriumjodid neben O-Methyl-acetaldoxim (Bd. I, S. 609), wenn man Methyljodid auf Acetaldoxim in Natriummethylat-Lösung erst bei 0°, zuletzt auf dem Wasserbad einwirken läßt (DUNSTAN, GOULDING, *Soc.* **79**, 635). — Die additionelle Verbindung mit Natriumjodid liefert bei der Reduktion mit Zink und Salzsäure Acetaldehyd und Methylamin; bei der Reduktion der alkoh. Lösung mit Natriumamalgam in Gegenwart von wenig Eisessig entsteht Methyläthylamin. Gibt bei der Hydrolyse Acetaldehyd und β-Methyl-hydroxylamin. — $2C_3H_7ON + NaI$. Hygroskopische Nadeln (aus Methanol). Leicht löslich in Wasser, löslich in Alkohol und Methanol.

3. Stammkerne C_3H_7ON.

1. *Oxazolidin* $C_3H_7ON = \begin{matrix} H_2C\text{——}NH \\ |^4 \qquad ^3| \\ |_5 \quad ^1 \quad _2| \\ H_2C\cdot O\cdot CH_2 \end{matrix}$.

3-Methyl-oxazolidin $C_4H_9ON = \begin{matrix} H_2C\text{——}N\cdot CH_3 \\ | \qquad\quad | \\ H_2C\cdot O\cdot CH_2 \end{matrix}$. *B.* Bei der Einw. von äther. Formaldehyd-Lösung auf Methyl-[β-oxy-äthyl]-amin in Gegenwart von Kaliumcarbonat (KNORR, MATTHES, *B.* **34**, 3488). — Kp_{735}: 100°. — Pikrat $C_4H_9ON + C_6H_3O_7N_3$. Hellgelb. F: 152°.

3-Phenyl-thiazolidin $C_9H_{11}NS = \begin{matrix} H_2C\text{——}N\cdot C_6H_5 \\ | \qquad\quad | \\ H_2C\cdot S\cdot CH_2 \end{matrix}$. *B.* Bei der Reduktion von 3-Phenyl-thiothiazolidon-(2) (Syst. No. 4271) mit Zinn und alkoholisch-wäßriger Salzsäure in der Wärme (FOERSTER, *B.* **21**, 1871). — Öl. Mit Wasserdampf flüchtig. Leicht löslich in Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser. — $2C_9H_{11}NS + 2HCl + PtCl_4$.

2. *Isopropionaldoxim* $C_3H_7ON = C_2H_5\cdot HC\!<\!\!\underset{O}{}\!\!>\!NH$.

N-Benzyl-isopropionaldoxim $C_{10}H_{13}ON = C_2H_5\cdot HC\!<\!\!\underset{O}{}\!\!>\!N\cdot CH_2\cdot C_6H_5$ bezw. $C_2H_5\cdot CH{:}N({:}O)\cdot CH_2\cdot C_6H_5$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus β-Benzyl-hydroxylamin durch Einw. von Propionaldehyd in Äther (BECKMANN, GÖTZE, *J. pr.* [2] **56**, 74). — Krystallinisches Pulver. F: 106°. Leicht löslich in Alkohol, schwer in Äther.

3. *Isoacetoxim, Acetonisoxim* $C_3H_7ON = (CH_3)_2C\!<\!\!\underset{O}{}\!\!>\!NH$. Vgl. Acetoxim, Bd. I, S. 649.

N-Methyl-isoacetoxim $C_4H_9ON = (CH_3)_2C\!<\!\!\underset{O}{}\!\!>\!N\cdot CH_3$ bezw. $(CH_3)_2C{:}N({:}O)\cdot CH_3$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Das Perjodid entsteht beim Erhitzen von Acetonoxim mit überschüssigem Methyljodid in Alkohol (DUNSTAN, GOULDING, *Soc.* **71**, 577). Entsteht neben O-Methyl-acetoxim (Bd. I, S. 650) als additionelle Verbindung mit Natriumjodid bei der Einw. von Methyljodid auf Acetonoxim in Natriummethylat-Lösung, zuletzt auf dem Wasserbad (DU., GOU., *Soc.* **79**, 630). — Liefert bei der Reduktion mit siedender Jodwasserstoffsäure oder mit Zinkstaub und verd. Salzsäure Aceton und Methylamin, bei der Reduktion mit Natriumamalgam und Alkohol in Gegenwart von etwas Eisessig Methylisopropylamin

[1]) Die früher so aufgefaßte Verbindung muß als Äthylensulfonsäureamid $CH_2{:}CH\cdot SO_2\cdot NH_2$ formuliert werden (CLUTTERBUCK, COHEN, *Soc.* **121** [1922], 120, 125). — Damit wird auch die Tatsache verständlich, daß die obige Verbindung nicht zu Taurin aufgespalten werden kann.

(DU., GOU., *Soc.* **71**, 578; **79**, 632, 640). Beim Kochen mit Wasser oder verd. Säuren erhält man β-Methyl-hydroxylamin und Aceton (DU., GOU., *Soc.* **79**, 632). — $2C_4H_9ON+2HI+I$ (DU., GOU., *Soc.* **71**, 577; *Soc.* **79**, 632). Rote Krystalle mit grünem Reflex (aus Chloroform oder Methanol + Äther). — $C_4H_9ON+NaI$. Hygroskopische Krystalle (aus Methanol). F: 206° (Zers.) (DU., GOU., *Soc.* **79**, 632). Sehr leicht löslich in Wasser, löslich in Methanol und Alkohol, unlöslich in Äther.

N-Äthyl-isoacetoxim $C_5H_{11}ON = (CH_3)_2C{<}_{O}{>}N\cdot C_2H_5$ bezw. $(CH_3)_2C{:}N({:}O)\cdot C_2H_5$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Die additionelle Verbindung mit Natriumjodid (s. u.) entsteht neben O-Äthyl-acetoxim (Bd. I, S. 650) bei der Einw. von Äthyljodid auf Acetonoxim in Natriummethylat-Lösung, zuletzt auf dem Wasserbad (DUNSTAN, GOULDING, *Soc.* **79**, 633; vgl. DU., GOU., *Soc.* **71**, 579). — Gibt bei der Reduktion mit Zinkstaub und Salzsäure Äthylamin, bei der Hydrolyse β-Äthyl-hydroxylamin und Aceton (DU., GOU., *Soc.* **79**, 634; vgl. DU., GOU., *Soc.* **71**, 579). — $C_5H_{11}ON+NaI$. Hygroskopische Nadeln. Leicht löslich in Wasser und Alkohol (DU., GOU., *Soc.* **79**, 634).

N-Phenyl-isoacetoxim $C_9H_{11}ON = (CH_3)_2C{<}_{O}{>}N\cdot C_6H_5$. Eine Verbindung, der früher diese Formel und Konstitution zugeschrieben wurde, ist als dimolekular erkannt und in Bd. XV, S. 6 als Verbindung $C_{18}H_{22}O_2N_2$ abgehandelt worden.

N-[2-Oxy-5-oximino-2.4-dimethyl-cyclohexen-(3)-yl-(1)]-isoacetoxim $C_{11}H_{18}O_3N_2 = (CH_3)_2C{<}_{O}{>}N\cdot HC{<}\begin{matrix}C(CH_3)(OH)\cdot CH\\CH_2-C({:}N\cdot OH)\end{matrix}{>}C\cdot CH_3$ bezw. $(CH_3)_2C{:}N({:}O)\cdot HC{<}\begin{matrix}C(CH_3)(OH)\cdot CH\\CH_2-C({:}N\cdot OH)\end{matrix}{>}C\cdot CH_3$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus dem Oxim des 4-Hydroxylamino-1.3-dimethyl-cyclohexen-(1)-ol-(3)-ons-(6) (Bd. XV, S. 51) und Aceton in Petroläther in Gegenwart von wenig Salzsäure beim Einengen auf dem Wasserbad (BAMBERGER, RUDOLF, *B.* **40**, 2251). — Stark lichtbrechende Tafeln (aus Alkohol). Triklin (HENZ, *B.* **40**, 2251). Schmilzt bei raschem Erhitzen bei 195,5° (Zers.). Leicht löslich in heißem Alkohol, kaltem Chloroform und heißem Aceton, ziemlich leicht in heißem Benzol, ziemlich schwer in heißem Wasser, schwer in siedendem Äther. — Wird von verd. Mineralsäuren oder bei der Einw. von p-Nitro-phenylhydrazin in wäßrig-alkoholischer Essigsäure in die Komponenten zerlegt. Beim Kochen mit Benzaldehyd in alkoh. Lösung entsteht N-[2-Oxy-5-oximino-2.4-dimethyl-cyclohexen-(3)-yl-(1)]-isobenzaldoxim (Syst. No. 4194). Liefert bei der Einw. von Benzoylchlorid in kalter sodaalkalischer Lösung ein Dibenzoylderivat (s. u.). Bei der Einw. von o- oder p-Nitro-benzoldiazoniumnitrat-Lösung unter Eiskühlung erhält man die entsprechenden Verbindungen $C_{28}H_{39}O_8N_7$ (s. u.). — Reduziert FEHLINGsche Lösung erst nach längerem Stehenlassen. Die alkoh. Lösung gibt mit Ferrichlorid vorübergehend eine gelbe Färbung.

Verbindung $C_{28}H_{39}O_8N_7$. *B.* Aus der vorangehenden Verbindung durch Einw. von o-Nitro-benzoldiazoniumnitrat in wäßr. Lösung bei starker Kühlung (BAMBERGER, RUDOLF, *B.* **40**, 2254). — Amorph. Löslich in Alkalilaugen mit tief carminroter Farbe. — Die alkoh. Lösung wird durch Ferrichlorid dunkelgrün gefärbt und scheidet auf Zusatz von Kupferacetat braune Flocken ab.

Verbindung $C_{28}H_{39}O_8N_7$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung durch Einw. von p-Nitro-benzoldiazoniumnitrat (BAMBERGER, RUDOLF, *B.* **40**, 2253). — Citronengelbe Flocken (aus verd. Essigsäure). Zersetzt sich bei 150°. Löslich in Natronlauge mit himbeerroter Farbe. — Die alkoh. Lösung wird durch Ferrichlorid tief grün gefärbt und scheidet auf Zusatz von Kupferacetat braune Flocken ab.

Dibenzoylderivat $C_{25}H_{26}O_5N_2 = (CH_3)_2C{<}_{O}{>}N\cdot HC{<}\begin{matrix}C(CH_3)(O\cdot CO\cdot C_6H_5)\cdot CH\\CH_2-C({:}N\cdot O\cdot CO\cdot C_6H_5)\end{matrix}{>}C\cdot CH_3$ bezw. $(CH_3)_2C{:}N({:}O)\cdot HC{<}\begin{matrix}C(CH_3)(O\cdot CO\cdot C_6H_5)\cdot CH\\CH_2-C({:}N\cdot O\cdot CO\cdot C_6H_5)\end{matrix}{>}C\cdot CH_3$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus N-[2-Oxy-5-oximino-2.4-dimethyl-cyclohexen-(3)-yl-(1)]-isoacetoxim bei der Einw. von Benzoylchlorid in sodaalkalischer Lösung unter Kühlung (BAMBERGER, RUDOLF, *B.* **40**, 2253). — Krystalle (aus Alkohol). F: 145—146°. Sehr leicht löslich in heißem Alkohol, kaltem Benzol und kaltem Aceton, leicht in heißem Ligroin; unlöslich in Alkalilaugen.

N-Benzoyl-isoacetoxim $C_{10}H_{11}O_2N = (CH_3)_2C{<}_{O}{>}N\cdot CO\cdot C_6H_5$ bezw. $(CH_3)_2C{:}N({:}O)\cdot CO\cdot C_6H_5$. Zur Konstitution vgl. S. 1. Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Eisessig bestimmt (SCHMIDT, *B.* **31**, 3229). — *B.* Neben O-Benzoyl-acetoxim bei der Einw. von Benzoylchlorid auf eine äther. Suspension von überschüssigem Natrium-acetoxim unter Kühlung (SCHMIDT, *B.* **31**, 3227). — Hellgelbes, leicht bewegliches Öl. Unbegrenzt mischbar mit Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol. 100 g Petroläther (Kp: 50—60°) lösen bei 20° 6,58 g. D_4^{14}: 1,0981. n_D^{14}: 1,5279. — Lagert sich schon bei Zimmertemperatur, rascher in der

Wärme oder bei Einw. von verd. Säuren oder Alkalien in O-Benzoyl-acetoxim um. Beim Behandeln mit kalter rauchender Salzsäure wird Benzoesäure abgespalten. — Die alkoh. Lösung gibt mit Ferrichlorid eine rotviolette Färbung.

N-Aminoformyl-isoacetoxim, Isoacetoxim-N-carbonsäureamid, „Acetoncarbamidoxim" $C_4H_8O_2N_2 = (CH_3)_2C\overset{}{\underset{O}{<}}N\cdot CO\cdot NH_2$ bezw. $(CH_3)_2C{:}N({:}O)\cdot CO\cdot NH_2$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Eisessig bestimmt (CONDUCHÉ, *A. ch.* [8] **13**, 61, 64). — *B.* Aus dem Hydrochlorid des Isooxyharnstoffs bei gelindem Erwärmen mit Aceton (Co., *A. ch.* [8] **13**, 59, 63). — Prismen (aus Benzol). F: 118° bis 119° (Co., *A. ch.* [8] **13**, 60). 100 g Wasser lösen bei 16—17° 6,2 g, 100 g Alkohol ca. 10 g; löslich in Aceton und heißem Benzol, ziemlich schwer löslich in Essigester, schwer in Äther (Co., *A. ch.* [8] **13**, 60). Mol.-Refr. in Wasser und Eisessig: Co., *A. ch.* [8] **13**, 92. — Gibt bei der Reduktion mit Aluminiumamalgam und Alkohol Isopropylharnstoff (Co., *A. ch.* [8] **13**, 65). Wird durch verd. Salzsäure in Aceton und Isooxyharnstoff gespalten (Co., *A. ch.* [8] **13**, 61). Beim Behandeln mit wäßriger oder alkoholischer Kalilauge erhält man Kaliumcyanat und Acetoxim (Co., *A. ch.* [8] **13**, 67, 68). Bei der Einw. von Benzaldehyd auf eine Lösung von Acetoncarbamidoxim entsteht N-Aminoformyl-isobenzaldoxim (S. 26) (Co., *A. ch.* [8] **13**, 64).

N-[Dihydrocumarinyl-(4)]-isoacetoxim („Acetonhydroxylamincumarin") $C_{12}H_{13}O_3N$, Formel I bezw. II. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Beim Kochen von β-Hydr-

I. $C_6H_4\langle$ CH·N$\overset{}{\underset{O}{<>}}$C($CH_3$)$_2$ / CH_2 / O—CO $\rangle$ II. $C_6H_4\langle$ CH·N(:O):C(CH_3)$_2$ / CH_2 / O—CO $\rangle$

oxylamino-β-[2-oxy-phenyl]-propionhydroxamsäure (Bd. XV, S. 59) mit Aceton in Gegenwart von etwas konz. Salzsäure (FRANCESCONI, CUSMANO, *G.* **39** I, 196). — Tafeln (aus Alkohol). F: 107°. Löslich in organischen Lösungsmitteln. — Reduziert FEHLINGsche Lösung. Beim Abdampfen mit verd. Salzsäure entstehen Cumarin und Hydroxylaminhydrochlorid.

4. Stammkerne C_4H_9ON.

1. ***Tetrahydro-1.4-oxazin, Morpholin*** C_4H_9ON, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Bis-[β-oxy-äthyl]-amin (Bd. IV, S. 283) beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 160° oder besser beim Erhitzen mit 70%iger Schwefelsäure auf 160—170° und nachfolgender Destillation des Reaktionsprodukts mit starker Alkalilauge (KNORR, *B.* **22**, 2084; **30**, 918; *A.* **301**, 1, 2; D. R. P. 95854; *C.* **1898** I, 813; *Frdl.* **5**, 809). Neben 4-Amino-morpholin beim Erhitzen von N.N-Bis-[β-oxy-äthyl]-hydrazin mit Schwefelsäure (KNORR, BROWNSDON, *B.* **35**, 4474). Beim Erhitzen von Bis-[β-phenoxy-äthyl]-amin (Bd. VI, S. 172) mit Salzsäure auf 160° (MARCKWALD, CHAIN, D. R. P. 120047; *C.* **1901** I, 1074; *Frdl.* **6**, 1158). Aus p-Toluolsulfonsäure-[(β-oxy-äthyl)-(β-phenoxy-äthyl)-amid] (Bd. XI, S. 106) oder aus p-Toluolsulfonsäure-[bis-(β-naphthoxy-äthyl)-amid] (Bd. XI, S. 106) beim Erhitzen mit 25%iger Salzsäure im Rohr auf 170° oder beim Kochen mit 70%iger Schwefelsäure (MA., CH., *B.* **34**, 1158; D. R. P. 120047; *C.* **1901** I, 1074; *Frdl.* **6**, 1158). Aus 4-[4-Nitroso-phenyl]-morpholin oder aus 4-[2.4-Dinitro-phenyl]-morpholin beim Kochen mit 10%iger Natronlauge (MA., CH., D. R. P. 119785; *C.* **1901** I, 978; *Frdl.* **6**, 1158). Durch Erhitzen von 4-p-Toluolsulfonyl-morpholin mit 25%iger Salzsäure im Rohr auf 170° (SAND, *B.* **34**, 2908). — Leicht bewegliches, hygroskopisches Öl von piperidinähnlichem Geruch. Kp_{760}: 128° (korr.) (KN., *A.* **301**, 3). Flüchtig mit Äther- oder Wasserdampf (KN., *A.* **301**, 3). D_4^{20}: 1,0007; n_D^{20}: 1,4540 (KN., *A.* **301**, 3). Mit allen gebräuchlichen Lösungsmitteln unbegrenzt mischbar (KN., *A.* **301**, 3). Reagiert stark alkalisch (KN., *A.* **301**, 3). — Beim Erhitzen mit Methyljodid und Methanol im Rohr auf 100° entsteht 4.4-Dimethyl-morpholiniumjodid (KN., *A.* **301**, 8; KN., MATTHES, *B.* **32**, 738). Gibt mit Jod-Kaliumjodid, Quecksilberchlorid, Kaliumwismutjodid, Phosphormolybdänsäure oder Tannin in wäßr. Lösung charakteristische Niederschläge (KN., *A.* **301**, 5, 18). — $C_4H_9ON+HCl$. Krystalle. Schmilzt unter vorhergehender Zersetzung bei ca. 174—177° (KN., *A.* **301**, 4); schmilzt ohne Zersetzung bei 175—176° (SAND). Leicht löslich in Wasser (KN.). — $2C_4H_9ON+CO_2$ (vielleicht carbamidsaures Salz $C_4H_8ON\cdot CO_2H+C_4H_9ON$?). *B.* Bei der Einw. von Kohlendioxyd auf Morpholin in Äther (KN., *A.* **301**, 4). Krystallinischer Niederschlag. Leicht flüchtig. — $C_4H_9ON+HCl+AuCl_3$. Nadeln (aus Wasser). F: 240° (Zers.) (KN., *A.* **301**, 4). — $2C_4H_9ON+2HCl+PtCl_4$. Prismen (aus Wasser). Schmilzt bei raschem Erhitzen bei 210° (Zers.) (KN., *A.* **301**, 4); zersetzt sich bei 208° (SAND). Ziemlich leicht löslich in Wasser (KN.). — Pikrat $C_4H_9ON+C_6H_3O_7N_3$. Prismen (aus Alkohol). F: ca. 145—147° (KN., *A.* **301**, 5), 146—148° (SAND). Ziemlich schwer löslich in Wasser (KN.). — Pikrolonat $C_4H_9ON+C_{10}H_8O_5N_4$. Goldgelbe Krystalle (aus Wasser). Zersetzt sich bei ca. 255° (KN., *A.* **301**, 5). Schwer löslich in Wasser.

Formel: $O\langle^{CH_2\cdot CH_2}_{CH_2\cdot CH_2}\rangle NH$ (Ringatome: O 1, 2, 3, NH 4, 5, 6)

4-Methyl-morpholin $C_5H_{11}ON = O<\begin{smallmatrix}CH_2\cdot CH_2\\CH_2\cdot CH_2\end{smallmatrix}>N\cdot CH_3$. *B.* Man erhitzt Methyl-bis-[β-oxy-äthyl]-amin (Bd. IV, S. 284) mit rauchender Salzsäure im Rohr auf 160° (KN., *B.* **22**, 2090) oder mit 70%iger Schwefelsäure auf 160° (KN., *A.* **301**, 10; D. R. P. 95854; *C.* **1898** I, 813; *Frdl.* **5**, 809), übersättigt mit Alkalilauge und destilliert mit Wasserdampf. Aus [β-Brom-äthyl]-phenyl-äther bei der Einw. von wäßrig-alkoholischer Methylamin-Lösung bei 100° und nachfolgendem Erhitzen des entstandenen, nicht näher beschriebenen Methyl-bis-[β-phenoxy-äthyl]-amins mit konz. Salzsäure auf 160° (MARCKWALD, CHAIN, D. R. P. 120047; *C.* **1901** I, 1074; *Frdl.* **6**, 1158). — Leicht bewegliche, flüchtige Flüssigkeit von ammoniakalischem Geruch. Kp_{750}: 115—116° (korr.) (KN., *A.* **301**, 11). Mit Wasser- oder Ätherdampf flüchtig (KN., *A.* **301**, 11). Mischbar mit Wasser, Alkohol und Äther (KN., *B.* **22**, 2091; *A.* **301**, 11). D_4^{20}: 0,9051; n_D^{20}: 1,4332 (KN., *A.* **301**, 11, 17). — Beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure und Ammoniumjodid auf 240° entsteht Morpholin (KN., *A.* **301**, 11). Bei der Einw. von Methyljodid in Äther entsteht 4.4-Dimethyl-morpholiniumjodid (KN., *B.* **22**, 2091; *A.* **301**, 13; KN., MATTHES, *B.* **32**, 738). — Gibt mit Kaliumwismutjodid und Tannin-Lösung charakteristische Niederschläge (KN., *A.* **301**, 12, 18). — $C_5H_{11}ON + HCl$. Prismen (aus Alkohol). F: 205° (KN., *B.* **22**, 2091). — $C_5H_{11}ON + HCl + AuCl_3$. Prismen oder Nadeln (aus Wasser). F: 183° (KN., *B.* **22**, 2091; *A.* **301**, 13). Ziemlich schwer löslich in Wasser. — $2C_5H_{11}ON + 2HCl + PtCl_4$. Blaßrote Nadeln (aus verd. Alkohol). Zersetzt sich bei 199° (KN., *B.* **22**, 2091; *A.* **301**, 13). Sehr leicht löslich in Wasser. — Pikrat $C_5H_{11}ON + C_6H_3O_7N_3$. Nadeln. F: 225—226° (KN., *A.* **301**, 12). Fast unlöslich in Alkohol und Äther.

4.4-Dimethyl-morpholiniumhydroxyd $C_6H_{15}O_2N = O<\begin{smallmatrix}CH_2\cdot CH_2\\CH_2\cdot CH_2\end{smallmatrix}>N(CH_3)_2\cdot OH$. *B.* Das Jodid entsteht aus Morpholin beim Erhitzen mit Methyljodid und Methanol im Rohr auf 100° (KNORR, *A.* **301**, 8; KN., MATTHES, *B.* **32**, 738). Entsteht auch beim Vermischen äther. Lösungen von 4-Methyl-morpholin und Methyljodid (KN., *B.* **22**, 2091; *A.* **301**, 13; KN., MA., *B.* **32**, 738). — Die aus dem Jodid durch Behandlung mit feuchtem Silberoxyd erhaltene freie Base zerfällt beim Eindampfen ihrer wäßr. Lösung unter Bildung von Acetaldehyd und Dimethyl-[β-oxy-äthyl]-amin (KN., *B.* **22**, 2092). — Chlorid. Krystallinische Masse (KN., *B.* **22**, 2091). — $C_6H_{14}ON\cdot Cl + AuCl_3$. Ziemlich schwer löslich in Wasser (KN., *B.* **22**, 2091). — Chloroplatinat. Nadeln (aus verd. Alkohol). Leicht löslich in Wasser (KN., *B.* **22**, 2091). — Jodid $C_6H_{14}ON\cdot I$. Nadeln (aus Alkohol). F: ca. 246° (KN., *A.* **301**, 13; KN., MA., *B.* **32**, 738).

4-Äthyl-morpholin $C_6H_{13}ON = O<\begin{smallmatrix}CH_2\cdot CH_2\\CH_2\cdot CH_2\end{smallmatrix}>N\cdot C_2H_5$. *B.* Aus Äthyl-bis-[β-oxy-äthyl]-amin bei 18-stdg. Erhitzen mit 70%iger Schwefelsäure auf 160° (KNORR, *A.* **301**, 14; D. R. P. 95854; *C.* **1898** I, 813; *Frdl.* **5**, 809). — Leicht bewegliche Flüssigkeit von ammoniakalischem Geruch. Kp_{751}: 138—139° (korr.) (KN., *A.* **301**, 14). Mit Wasser- und Ätherdampf flüchtig (KN., *A.* **301**, 14). Mischbar mit Wasser, Alkohol und Äther (KN., *A.* **301**, 14). D_4^{20}: 0,8996; n_D^{20}: 1,4400 (KN., *A.* **301**, 15). — Wird bei der Einw. alkal. Permanganat-Lösung gespalten (KN., *A.* **301**, 17). Liefert bei der Einw. von Methyljodid 4-Methyl-4-äthyl-morpholiniumjodid (KN., *A.* **301**, 17). — Gibt mit Bromwasser einen orangeroten Niederschlag (KN., *A.* **301**, 17). Die wäßr. Lösung von 4-Äthyl-morpholin gibt mit Kaliumquecksilberjodid eine in gelben Nadeln krystallisierende Verbindung vom Schmelzpunkt 85—89° (KN., *A.* **301**, 15). Liefert auch mit Quecksilberchlorid, Kaliumwismutjodid, Phosphormolybdänsäure oder Tannin-Lösung charakteristische Niederschläge (KN., *A.* **301**, 15, 18). — $C_6H_{13}ON + HCl$. Hygroskopische Krystalle (KN., *A.* **301**, 16). — $C_6H_{13}ON + HCl + AuCl_3 + H_2O$. Goldgelbe Prismen (aus Wasser). Schmilzt wasserfrei bei 125° (KN., *A.* **301**, 16). — $2C_6H_{13}ON + 2HCl + PtCl_4$. Orangegelbe Nadeln (aus Alkohol) oder Tafeln (aus Wasser). F: 197—198° (KN., *A.* **301**, 16). Schwer löslich in Alkohol. — Pikrat $C_6H_{13}ON + C_6H_3O_7N_3$. Nadeln. F: 189—190° (KN., *A.* **301**, 16).

4 - Methyl - 4 - äthyl - morpholiniumhydroxyd $C_7H_{17}O_2N = O<\begin{smallmatrix}CH_2\cdot CH_2\\CH_2\cdot CH_2\end{smallmatrix}>N(CH_3)(C_2H_5)\cdot OH$. *B.* Aus 4-Methyl-morpholin durch Einw. von Äthyljodid oder aus 4-Äthyl-morpholin durch Einw. von Methyljodid und Behandeln des entstandenen 4-Methyl-4-äthyl-morpholiniumjodids mit Silberoxyd in wäßr. Lösung (KNORR, *A.* **301**, 13, 17). — Öl. Die wäßr. Lösung reagiert stark alkalisch. — Zersetzt sich unter Aldehydbildung. — Jodid $C_7H_{16}ON\cdot I$. Krystallinische Masse. Sehr hygroskopisch. F: 165—166°. Sehr leicht löslich in Wasser.

4-Phenyl-morpholin $C_{10}H_{13}ON = O<\begin{smallmatrix}CH_2\cdot CH_2\\CH_2\cdot CH_2\end{smallmatrix}>N\cdot C_6H_5$. *B.* Aus Bis-[β-oxy-äthyl]-anilin (Bd. XII, S. 183) beim Erhitzen mit rauchender Salzsäure auf 160—180° und Destillieren des nicht rein erhaltenen [β-Chlor-äthyl]-[β-oxy-äthyl]-anilins oder Kochen desselben mit Natronlauge (KNORR, *B.* **22**, 2094). Beim Erhitzen von Bis-[β-oxy-äthyl]-

anilin mit 70%iger Schwefelsäure auf ca. 160° (KN., D. R. P. 95854; *C.* **1898** I, 813; *Frdl.* **5**, 809). — Krystalle (aus Alkohol + Äther). F: 53°; Kp: ca. 270° (KN., *B.* **22**, 2094; D. R. P. 95854). Mit Wasserdampf flüchtig (KN., *B.* **22**, 2094). Leicht löslich in Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser (KN., *B.* **22**, 2094). — $C_{10}H_{13}ON + HCl$ (KN., *B.* **22**, 2094). — Chloroaurat. Nadeln. Zersetzt sich beim Kochen mit Wasser (KN., *B.* **22**, 2094).

4-[4-Nitroso-phenyl]-morpholin $C_{10}H_{12}O_2N_2 = O<\genfrac{}{}{0pt}{}{CH_2 \cdot CH_2}{CH_2 \cdot CH_2}>N \cdot C_6H_4 \cdot NO$. *B.* Aus 4-Phenyl-morpholin bei Einw. von Natriumnitrit und Salzsäure unter Eiskühlung (MARCKWALD, CHAIN, D. R. P. 119785; *C.* **1901** I, 978; *Frdl.* **6**, 1158). — Grüngelbe Blättchen (aus Wasser). F: 100°. — Zerfällt beim Kochen mit Natronlauge in p-Nitroso-phenol und Morpholin.

4-[2.4-Dinitro-phenyl]-morpholin $C_{10}H_{11}O_5N_3 = O<\genfrac{}{}{0pt}{}{CH_2 \cdot CH_2}{CH_2 \cdot CH_2}>N \cdot C_6H_3(NO_2)_2$. *B.* Aus 4-Phenyl-morpholin beim Eintragen in 33%ige Salpetersäure unter Eiskühlung (MARCKWALD, CHAIN, D. R. P. 119785; *C.* **1901** I, 978; *Frdl.* **6**, 1158). — Orangegelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 118°. — Beim Kochen mit Natronlauge erhält man Morpholin und 2.4-Dinitrophenol.

4-Benzyl-morpholin $C_{11}H_{15}ON = O<\genfrac{}{}{0pt}{}{CH_2 \cdot CH_2}{CH_2 \cdot CH_2}>N \cdot CH_2 \cdot C_6H_5$. *B.* Aus unreinem [β-Oxy-äthyl]-benzylamin-hydrochlorid (erhalten durch Kondensation von Benzylamin mit Glykolchlorhydrin) beim Erhitzen mit Zinkchlorid oder konz. Schwefelsäure (GOLDSCHMIEDT, JAHODA, *M.* **12**, 84). Das Hydrobromid entsteht neben bromwasserstoffsaurem Bis-[β-brom-äthyl]-benzylamin bei 7—8-stdg. Erhitzen von Bis-[β-oxy-äthyl]-benzylamin mit bei 0° gesättigter Bromwasserstoffsäure im Rohr auf 100° (GABRIEL, STELZNER, *B.* **29**, 2386). — Öl. Kp: 260—261° (korr.) (GA., ST.). Schwer löslich in Wasser (GA., ST.). — $C_{11}H_{15}ON + HCl$. Blättchen (aus Alkohol). F: 244—245° (Zers.) (GA., ST.). Sehr leicht löslich in Wasser und Alkohol (GO., JA.). — $C_{11}H_{15}ON + HBr$. Blättchen (aus Alkohol). F: 234—235° (GA., ST.). — $C_{11}H_{15}ON + HCl + AuCl_3$. Nadeln. F: 202—203° (Zers.) (GA., ST.). Sehr schwer löslich. — $2C_{11}H_{15}ON + 2HCl + PtCl_4$. Rotgelbe Nadeln. F: 211° (Zers.) (GA., ST.). Sehr schwer löslich in Alkohol (GO., JA.). — Pikrat $C_{11}H_{15}ON + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln. F: 184—185° (GA., ST.).

4-[β-Oxy-äthyl]-morpholin $C_6H_{13}O_2N = O<\genfrac{}{}{0pt}{}{CH_2 \cdot CH_2}{CH_2 \cdot CH_2}>N \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot OH$. *B.* Aus Tris-[β-oxy-äthyl]-amin beim Erhitzen mit 70%iger Schwefelsäure auf 160—170° (KNORR, *A.* **301**, 9; D. R. P. 95854; *C.* **1898** I, 813; *Frdl.* **5**, 809). Beim Aufbewahren von Morpholin mit Äthylenoxyd in Gegenwart von Wasser bei 0° (KN., *A.* **301**, 9). — Dickflüssiges Öl. Kp_{757}: 227° (korr.) (KN., *A.* **301**, 9). Leicht löslich in Wasser und Alkohol (KN., D. R. P. 95854). n_D^{20}: 1,4780 (KN., D. R. P. 95854).

Über eine Verbindung, die vielleicht als Pikrat von 4-[β-Oxy-äthyl]-morpholin aufzufassen ist, s. bei β.β'-Dijod-diäthyläther (Bd. I, S. 339).

4-[3-Oxy-1.2.3.4-tetrahydro-naphthyl-(2)]-morpholin (?) $C_{14}H_{19}O_2N =$ $O<\genfrac{}{}{0pt}{}{CH_2 \cdot CH_2}{CH_2 \cdot CH_2}>N—\genfrac{}{}{0pt}{}{HO \cdot HC \cdot CH_2}{HC \cdot CH_2}>C_6H_4(?)$. *B.* Neben N-[β-Oxy-äthyl]-naphthalanmorpholin (S. 55) beim Erwärmen äquivalenter Mengen von Tetrahydronaphthylenoxyd (Bd. XVII, S. 64) mit Bis-[β-oxy-äthyl]-amin auf dem Wasserbad und Erhitzen des öligen Reaktionsprodukts mit 60%iger Schwefelsäure auf 150° (KNORR, *A.* **307**, 178). — Zähflüssiges Öl. Kp_{159}: 300—310°.

4-Benzoyl-morpholin $C_{11}H_{13}O_2N = O<\genfrac{}{}{0pt}{}{CH_2 \cdot CH_2}{CH_2 \cdot CH_2}>N \cdot CO \cdot C_6H_5$. *B.* Aus Morpholin durch Einw. von Benzoylchlorid in Äther unter Kühlung (KNORR, *A.* **301**, 7). — Prismen (aus Äther). F: 74—75°. Leicht löslich in Wasser, Alkohol, Benzol und Chloroform.

Morpholin-carbonsäure-(4)-äthylester $C_7H_{13}O_3N = O<\genfrac{}{}{0pt}{}{CH_2 \cdot CH_2}{CH_2 \cdot CH_2}>N \cdot CO_2 \cdot C_2H_5$. *B.* Aus Morpholin durch Einw. von Chlorameisensäureester in äther. Lösung (KNORR, *A.* **301**, 7). — Öl. Kp_{746}: 220—221° (korr.).

Morpholin-carbonsäure-(4)-amid $C_5H_{10}O_2N_2 = O<\genfrac{}{}{0pt}{}{CH_2 \cdot CH_2}{CH_2 \cdot CH_2}>N \cdot CO \cdot NH_2$. *B.* Aus salzsaurem Morpholin durch Einw. von Kaliumcyanat in wäßr. Lösung bei 100° (KNORR, *A.* **301**, 8). — Prismen. F: 110—113°. Leicht löslich in Wasser und Alkohol.

4.4'-Äthylen-di-morpholin $C_{10}H_{20}O_2N_2 = \left[O<\genfrac{}{}{0pt}{}{CH_2 \cdot CH_2}{CH_2 \cdot CH_2}>N \cdot CH_2—\right]_2$. *B.* Bei 18-stdg. Erhitzen von N.N.N'.N'-Tetrakis-[β-oxy-äthyl]-äthylendiamin mit Schwefelsäure im Rohr auf 160—170° (KNORR, BROWNSDON, *B.* **35**, 4472). — Krystallinische Masse (aus Äther

oder Ligroin). F: 74°. Kp_9: 153—154° (korr.). Mit Wasserdampf schwer flüchtig. Leicht löslich in Wasser und Alkohol. — Liefert bei der Einw. von überschüssigem Methyljodid 4.4′-Äthylen-di-morpholin-bis-jodmethylat (s. u.). — Gibt mit Bromwasser, Kaliumquecksilberjodid, Kaliumwismutjodid, NESSLERS Reagens und Phosphormolybdänsäure charakteristische Fällungen. — $C_{10}H_{20}O_2N_2 + 2HCl$. Tafeln und Nadeln (aus verd. Alkohol). Sublimierbar. Leicht löslich in Wasser und heißem Alkohol. — $C_{10}H_{20}O_2N_2 + 2HCl + 2AuCl_3$. Hellgelbe Nadeln. Zersetzt sich von 197° ab. — $C_{10}H_{20}O_2N_2 + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Prismen (aus Wasser). F: 257° (Zers.). — Pikrat $C_{10}H_{20}O_2N_2 + 2C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Tafeln. Zersetzt sich bei 230—236°. — Pikrolonat $C_{10}H_{20}O_2N_2 + C_{10}H_8O_5N_4$. Goldgelbe Nadeln. Zersetzt sich bei 258°. Sehr schwer löslich.

4.4′-Äthylen-di-morpholin-bis-hydroxymethylat $C_{12}H_{28}O_4N_2$ = $\left[O{<}{CH_2\cdot CH_2 \atop CH_2\cdot CH_2}{>}N(CH_3)(OH)\cdot CH_2-\right]_2$. — Dijodid $C_{12}H_{26}O_2N_2I_2$. *B.* Aus der vorangehenden Verbindung bei Einw. von überschüssigem Methyljodid (KNORR, BROWNSDON, *B.* **35**, 4473). Tafeln (aus Wasser oder verd. Alkohol). Zersetzt sich bei ca. 262°.

4-[1-Phenyl-5-oxo-2.3-dimethyl-pyrazolinyl-(4)]-morpholin, 4-Antipyryl-morpholin $C_{15}H_{19}O_2N_3$ = $O{<}{CH_2\cdot CH_2 \atop CH_2\cdot CH_2}{>}N\cdot C{=}C\cdot CH_3$ (mit $OC\cdot N(C_6H_5)\cdot N\cdot CH_3$). *B.* Man behandelt 4-Amino-antipyrin (Bd. XXIV, S. 274) mit Äthylenoxyd in Gegenwart von wenig Wasser im Rohr erst bei Zimmertemperatur, zuletzt bei 60° und erhitzt das entstandene ölige Reaktionsprodukt mit 50%iger Schwefelsäure im Rohr auf 125—135° (LUFT, *B.* **38**, 4048). — Aromatisch riechende Nadeln (aus Äther). F: 157°. Löslich in Äther, Alkohol und Benzol, schwer löslich in Wasser; löslich in verd. Säuren. — Pikrat $C_{15}H_{19}O_2N_3 + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Tafeln (aus Alkohol + Äther). F: 172°. Löslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol. — Quecksilberchlorid-Doppelsalz. Krystallinische Masse. F: 201° (Zers.). Löslich in heißem Wasser und Alkohol.

4-Methyl-4-antipyryl-morpholiniumhydroxyd $C_{16}H_{23}O_3N_3$ = $O{<}{CH_2\cdot CH_2 \atop CH_2\cdot CH_2}{>}N(CH_3)(OH)\cdot C{=}C\cdot CH_3$ (mit $OC\cdot N(C_6H_5)\cdot N\cdot CH_3$). — Jodid $C_{16}H_{22}O_2N_3\cdot I$. *B.* Aus der vorangehenden Verbindung beim Kochen mit Methyljodid in Methanol (LUFT, *B.* **38**, 4049). Nadeln. F: 134°. Löslich in Alkohol. Zersetzt sich beim Erwärmen mit Wasser.

4-p-Toluolsulfonyl-morpholin $C_{11}H_{15}O_3NS$ = $O{<}{CH_2\cdot CH_2 \atop CH_2\cdot CH_2}{>}N\cdot SO_2\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. *B.* Aus p-Toluolsulfonsäure-amid bei Einw. von $\beta.\beta'$-Dijod-diäthyläther in 3%iger alkoholischer Kalilauge (SAND, *B.* **34**, 2908). — Prismen (aus Alkohol). F: 147°. — Gibt beim Erhitzen mit 25%iger Salzsäure im Rohr auf 170° Morpholin.

4-Nitroso-morpholin $C_4H_8O_2N_2$ = $O{<}{CH_2\cdot CH_2 \atop CH_2\cdot CH_2}{>}N\cdot NO$. *B.* Beim Versetzen der schwefelsauren Lösung von Morpholin mit Natriumnitrit unter Kühlung (KNORR, *A.* **301**, 6). — Gelbe Krystalle. F: 29°. Kp_{747}: 224—224,5° (korr.) (KN.). Leicht löslich in Wasser, Alkohol und Äther (KN.). — Liefert bei der Reduktion mit Zinkstaub und Essigsäure 4-Amino-morpholin und geringe Mengen Dimorpholino-diimid (S. 9) (KN., BROWNSDON, *B.* **35**, 4474).

4-Amino-morpholin („Morpholylhydrazin") $C_4H_{10}ON_2$ = $O{<}{CH_2\cdot CH_2 \atop CH_2\cdot CH_2}{>}N\cdot NH_2$. *B.* Durch Reduktion von 4-Nitroso-morpholin mit Zinkstaub und Essigsäure, neben Dimorpholino-diimid (S. 9) (KNORR, BROWNSDON, *B.* **35**, 4474). — Stark lichtbrechendes, hygroskopisches Öl von charakteristischem Geruch. Kp_{767}: 168° (korr.). Leicht flüchtig mit Äther- und Wasserdampf. Mischbar mit Wasser, Alkohol, Äther sowie mit verd. Natronlauge. $D_4^{19,5}$: 1,0590. n_D^{20}: 1,4770. — Gibt beim Behandeln mit Oxydationsmitteln oder beim Aufbewahren der wäßr. Lösung an der Luft Dimorpholino-diimid (S. 9). Reduziert FEHLINGsche Lösung in der Wärme, ammoniakalische Silber-Lösung schon in der Kälte. Bei der Einw. von Methyljodid entsteht 4-Amino-4-methyl-morpholiniumjodid. Gibt beim Erhitzen mit Chloroform und alkoh. Kalilauge die Isonitrilreaktion. — $C_4H_{10}ON_2 + HCl$. Prismen (aus Alkohol). F: 164°. Leicht löslich in Wasser und heißem Alkohol, schwer in Chloroform, unlöslich in Äther.

4-Amino-4-methyl-morpholiniumhydroxyd $C_5H_{14}O_2N_2$ = $O{<}{CH_2\cdot CH_2 \atop CH_2\cdot CH_2}{>}N(CH_3)(NH_2)\cdot OH$. — Jodid $C_5H_{13}ON_2\cdot I$. *B.* Aus der vorangehenden Ver-

bindung bei Einw. von Methyljodid in Äther (KNORR, BROWNSDON, *B.* **35**, 4477). Tafeln (aus Alkohol). F: 170—171°. Leicht löslich in Wasser und heißem Alkohol, unlöslich in Äther.

4-Benzalamino-morpholin $C_{11}H_{14}ON_2 = O<\substack{CH_2\cdot CH_2\\ CH_2\cdot CH_2}>N\cdot N{:}CH\cdot C_6H_5$. *B.* Aus 4-Amino-morpholin durch Einw. von Benzaldehyd in Äther (KNORR, BROWNSDON, *B.* **35**, 4476). — Platten (aus Alkohol). F: 89°. Leicht löslich in Äther und heißem Alkohol, fast unlöslich in Wasser. — Zerfällt beim Kochen mit Säuren in die Ausgangsprodukte.

4-Benzamino-morpholin $C_{11}H_{14}O_2N_2 = O<\substack{CH_2\cdot CH_2\\ CH_2\cdot CH_2}>N\cdot NH\cdot CO\cdot C_6H_5$. *B.* Aus salzsaurem 4-Amino-morpholin bei Einw. von 1 Mol Benzoylchlorid in 2 Mol verd. Natronlauge (KNORR, BROWNSDON, *B.* **35**, 4476). — Platten (aus Alkohol). F: 214°. Leicht löslich in heißem Alkohol, schwer in Äther, unlöslich in Wasser.

4-Ureido-morpholin („Morpholylsemicarbazid") $C_5H_{11}O_2N_3 = O<\substack{CH_2\cdot CH_2\\ CH_2\cdot CH_2}>N\cdot NH\cdot CO\cdot NH_2$. *B.* Aus salzsaurem 4-Amino-morpholin bei Einw. von überschüssigem Kaliumcyanat in Wasser (KNORR, BROWNSDON, *B.* **35**, 4477). — Krystalle (aus Alkohol). F: 218° (Zers.). Leicht löslich in Wasser und heißem Alkohol, unlöslich in Äther.

Dimorpholino-diimid („Dimorpholyltetrazon") $C_8H_{16}O_2N_4 = O<\substack{CH_2\cdot CH_2\\ CH_2\cdot CH_2}>N\cdot N{:}N\cdot N<\substack{CH_2\cdot CH_2\\ CH_2\cdot CH_2}>O$. *B.* Durch Oxydation einer wäßr. Lösung von 4-Amino-morpholin mit gelbem Quecksilberoxyd (KNORR, BROWNSDON, *B.* **35**, 4477). In geringer Menge auch bei der Reduktion von 4-Nitroso-morpholin mit Zink und Essigsäure (K., B., *B.* **35**, 4474). — Krystalle (aus Alkohol). F: 152°. Leicht löslich in heißem Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser; leicht löslich in verd. Säuren. Ist mit Wasserdampf flüchtig. — Zersetzt sich oberhalb des Schmelzpunktes oder beim Erwärmen mit verd. Säuren.

Tetrahydro-1.4-thiazin, 1.4-Thiazan, Thiomorpholin $C_4H_9NS = S<\substack{CH_2\cdot CH_2\\ CH_2\cdot CH_2}>NH$. *B.* Durch Zusatz von Äthylenbromid zu einer Lösung von salzsaurem β-Amino-äthylmercaptan in 2n-alkoh. Kalilauge und $^1/_2$-stdg. Kochen des Reaktionsprodukts (LANGLET, *Bihang till Svenska Vet.-Akad. Handlingar* **22** II, No. 1, S. 5). — Farbloses, leicht bewegliches Öl von piperidinähnlichem Geruch. Kp: 165°. Mit Wasserdampf flüchtig. Mischbar mit Wasser. — $C_4H_9NS + HCl$. Nadeln (aus Alkohol + Äther). F: 163°. — $C_4H_9NS + HCl + PtCl_4$. Undeutliche Krystalle. Fast unlöslich in Wasser und Alkohol. — $C_4H_9NS + 2HgCl_2$. Mikroskopische Nadeln (aus Alkohol).

Thiomorpholin-thiocarbonsäure-(4)-anilid $C_{11}H_{14}N_2S_2 = S<\substack{CH_2\cdot CH_2\\ CH_2\cdot CH_2}>N\cdot CS\cdot NH\cdot C_6H_5$. *B.* Aus Thiomorpholin und Phenylsenföl in Alkohol (LANGLET, *Bihang till Svenska Vet.-Akad. Handlingar* **22** II, No. 1, S. 6). — Nadeln (aus siedendem Alkohol). F: 171°.

2. ***2-Methyl-oxazolidin*** $C_4H_9ON = \begin{array}{l}H_2C\text{——}NH\\ H_2C\cdot O\cdot CH\cdot CH_3\end{array}$. *B.* In geringer Menge aus β-Amino-äthylalkohol beim Kochen mit Acetaldehyd in Äther (KNORR, MATTHES, *B.* **34**, 3488). — Stark riechende Flüssigkeit. Kp_{748}: 140—142°. Reagiert alkalisch. Ist mit Ätherdampf flüchtig. — Polymerisiert sich beim Aufbewahren zu einem dickflüssigen Öl. Das Pikrat liefert beim Umkrystallisieren aus Alkohol das Pikrat des β-Amino-äthylalkohols. — Pikrat. Schmilzt unscharf bei 75°.

2.3-Dimethyl-oxazolidin $C_5H_{11}ON = \begin{array}{l}H_2C\text{——}N\cdot CH_3\\ H_2C\cdot O\cdot CH\cdot CH_3\end{array}$. *B.* Aus β-Methylamino-äthylalkohol beim Kochen mit Acetaldehyd in Äther (KNORR, MATTHES, *B.* **34**, 3487). — Stark riechende Flüssigkeit. Kp_{758}: 109°. Reagiert alkalisch. Leicht flüchtig mit Ätherdampf. Wandelt sich bei längerem Aufbewahren in ein braunes, zähflüssiges Polymerisationsprodukt um. Das Pikrat liefert beim Erwärmen mit Alkohol das Pikrat des β-Methylamino-äthylalkohols. — Pikrat $C_5H_{11}ON + C_6H_3O_7N_3$. Dunkelgelber Niederschlag. Schmilzt unscharf bei 75°.

5. **2.4-Dimethyl-oxazolidin** $C_5H_{11}ON = \begin{array}{l}CH_3\cdot HC\text{——}NH\\ H_2C\cdot O\cdot CH\cdot CH_3\end{array}$. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. bei 2.4-Dimethyl-oxazol (S. 17).

6. Stammkerne $C_7H_{15}ON$.

1. ***4.4.6-Trimethyl-tetrahydro-1.3-oxazin*** („Diacetonmethylamin")

$$C_7H_{15}ON = \begin{array}{l} H_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot NH \\ CH_3\cdot HC\text{——}O\text{——}CH_2 \end{array}$$

B. Aus Methyl-[β-amino-isobutyl]-carbinol durch Einw. von 1 Mol 38%iger wäßr. Formaldehyd-Lösung (KOHN, *M.* **25**, 827, 851). — Aminartig riechende Flüssigkeit. Kp: 149—152° (unkorr.). — Nimmt an der Luft begierig Wasser und Kohlendioxyd auf. Liefert bei der Einw. von Methyljodid in Methanol 3.3.4.4.6-Pentamethyl-tetrahydro-1.3-oxaziniumjodid. — $C_7H_{15}ON + HCl + AuCl_3$. Gelbe, krystallinische Fällung. F: 140—143°. Ziemlich leicht löslich in heißem Wasser. — $2C_7H_{15}ON + 2HCl + PtCl_4$. Nadeln. — Pikrat $C_7H_{15}ON + C_6H_3O_7N_3$. Stäbchenförmige Krystalle. Schmilzt je nach der Schnelligkeit des Erhitzens zwischen 118—131°.

3.4.4.6-Tetramethyl-tetrahydro-1.3-oxazin $C_8H_{17}ON = \begin{array}{l} H_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot N\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot HC\text{——}O\text{——}CH_2 \end{array}$.

B. Aus Methyl-[β-methylamino-isobutyl]-carbinol und wäßr. Formaldehyd-Lösung analog der vorangehenden Verbindung (KOHN, *M.* **25**, 835). — Flüssigkeit. Kp: 166—168° (unkorr.). Mit Wasser unter Erwärmung mischbar. — Gibt bei der Einw. von Methyljodid 3.3.4.4.6-Pentamethyl-tetrahydro-1.3-oxaziniumjodid. — $C_8H_{17}ON + HCl + AuCl_3$. Blättchen (aus Wasser). Erweicht bei ca. 80° und schmilzt zwischen 120° und 136°. — $2C_8H_{17}ON + 2HCl + PtCl_4$. Krystallpulver (aus Wasser). — Pikrat $C_8H_{17}ON + C_6H_3O_7N_3$. Braungelbe Nadeln (aus Wasser). F: 171—173°.

3.3.4.4.6-Pentamethyl-tetrahydro-1.3-oxaziniumhydroxyd $C_9H_{21}O_2N =$

$$\begin{array}{l} H_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot N(CH_3)_2\cdot OH \\ CH_3\cdot HC\text{——}O\text{——}CH_2 \end{array}$$

B. Das Jodid entsteht bei der Einw. von Methyljodid auf 4.4.6-Trimethyl-tetrahydro-1.3-oxazin in Methanol, zuletzt bei Siedehitze (KOHN, *M.* **25**, 833). Bei der Einw. von Methyljodid auf 3.4.4.6-Tetramethyl-tetrahydro-1.3-oxazin (K.). — $C_9H_{20}ON\cdot Cl + AuCl_3$. Hellgelbe Nadeln (aus Wasser). F: 241° (Zers.). Sehr schwer löslich in kaltem Wasser. — $2C_9H_{20}ON\cdot Cl + PtCl_4$. Gelbrote Krystalle (aus Wasser). F: 255° (Zers.).

3-Äthyl-4.4.6-trimethyl-tetrahydro-1.3-oxazin $C_9H_{19}ON =$

$$\begin{array}{l} H_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot N\cdot C_2H_5 \\ CH_3\cdot HC\text{——}O\text{——}CH_2 \end{array}$$

B. Aus Methyl-[β-äthylamino-isobutyl]-carbinol bei Einw. von wäßr. Formaldehyd-Lösung (KOHN, *M.* **25**, 843). — Öl. Kp: 176—180° (unkorr.). — Liefert bei der Einw. von Methyljodid in Methanol 3-Äthyl-3.4.4.6-tetramethyl-tetrahydro-1.3-oxaziniumjodid (s. u.). — $C_9H_{19}ON + HCl + AuCl_3$. Gelbe Nadeln (aus Wasser). F: 180° bis 182°. Sehr schwer löslich in kaltem Wasser. — $2C_9H_{19}ON + 2HCl + PtCl_4$. Säulen (aus Wasser). Leicht löslich in heißem Wasser. — Pikrat $C_9H_{19}ON + C_6H_3O_7N_3$. Krystalle. F: 112—115°.

3-Äthyl-3.4.4.6-tetramethyl-tetrahydro-1.3-oxaziniumhydroxyd $C_{10}H_{23}O_2N =$

$$\begin{array}{l} H_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot N(CH_3)(C_2H_5)\cdot OH \\ CH_3\cdot HC\text{——}O\text{——}CH_2 \end{array}$$

B. Das Jodid entsteht beim Erhitzen von 3.4.4.6-Tetramethyl-tetrahydro-1.3-oxazin mit Äthyljodid und Alkohol im Rohr auf 110° (KOHN, *M.* **25**, 840). Bei der Einw. von Methyljodid in Methanol auf 3-Äthyl-4.4.6-trimethyl-tetrahydro-1.3-oxazin (K., *M.* **25**, 846). — $C_{10}H_{22}ON\cdot Cl + AuCl_3$. Hellgelbe Nadeln. Färbt sich bei 175° orangegelb und schmilzt bei 204° zu einer braunroten Flüssigkeit. — $2C_{10}H_{22}ON\cdot Cl + PtCl_4$. Hellorangegelbes Krystallmehl (aus Wasser). Schwärzt sich bei 226° und schmilzt bei 231° unter Aufschäumen.

3-Acetyl-4.4.6-trimethyl-tetrahydro-1.3-oxazin $C_9H_{17}O_2N =$

$$\begin{array}{l} H_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot N\cdot CO\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot HC\text{——}O\text{——}CH_2 \end{array}$$

B. Aus 4.4.6-Trimethyl-tetrahydro-1.3-oxazin beim Kochen mit Acetanhydrid (KOHN, *M.* **25**, 831). — Flüssigkeit. Kp: 235—237° (unkorr.); Kp_{19}: 125°. Ist mit Wasser in allen Verhältnissen mischbar. — Gibt mit Goldchlorid in salzsaurer Lösung ein Doppelsalz.

3-Nitroso-4.4.6-trimethyl-tetrahydro-1.3-oxazin $C_7H_{14}O_2N_2 =$

$$\begin{array}{l} H_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot N\cdot NO \\ CH_3\cdot HC\text{——}O\text{——}CH_2 \end{array}$$

B. Aus 4.4.6-Trimethyl-tetrahydro-1.3-oxazin bei Einw. von Kaliumnitrit und verd. Schwefelsäure (KOHN, *M.* **25**, 830). — Gelbe Flüssigkeit von schwach aromatischem Geruch. Kp_{22-24}: 129—131°.

2. ***Isoönanthaldoxim, Önanthisoaldoxim*** $C_7H_{15}ON = CH_3\cdot[CH_2]_5\cdot HC{<}_{O}{>}NH$.

N-Methyl-isoönanthaldoxim $C_8H_{17}ON = CH_3\cdot[CH_2]_5\cdot HC{<}_{O}{>}N\cdot CH_3$ bezw. $CH_3\cdot[CH_2]_5\cdot CH{:}N({:}O)\cdot CH_3$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus Önanthaldoxim durch Einw. von Methyljodid und Natriummethylat-Lösung, neben Önanthaldoxim-O-methyläther (Bd. I, S. 698) (Goldschmidt, Zanoli, *B.* **25**, 2594; vgl. a. Brühl, *Ph. Ch.* **16**, 207). — Öl. — Gibt beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure unter Druck Methylamin. Beim Kochen mit verd. Schwefelsäure entstehen Önanthol und *β*-Methyl-hydroxylamin.

N-Benzyl-isoönanthaldoxim $C_{14}H_{21}ON = CH_3\cdot[CH_2]_5\cdot HC{<}_{O}{>}N\cdot CH_2\cdot C_6H_5$ bezw. $CH_3\cdot[CH_2]_5\cdot CH{:}N({:}O)\cdot CH_2\cdot C_6H_5$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus Önanthaldoxim bei Einw. von Benzylchlorid in Gegenwart von Natriumäthylat-Lösung (Goldschmidt, Zanoli, *B.* **25**, 2594). Durch Einw. von *β*-Benzyl-hydroxylamin auf Önanthol in Gegenwart von Natriumdicarbonat-Lösung (Neubauer, *A.* **298**, 191; Wegener, *A.* **314**, 235 Anm. 8) oder in äther. Lösung (Beckmann, *J. pr.* [2] **56**, 74). — Blättchen (aus Ligroin oder Benzol). F: 85° (Be.), 83° (Go., Z.; We.). Leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol (Neu.). — Gibt beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure unter Druck auf 100° Benzylamin (Go., Z.). Beim Kochen mit verd. Schwefelsäure entstehen Önanthol und *β*-Benzyl-hydroxylamin (Go., Z.).

N-Aminoformyl-isoönanthaldoxim, Isoönanthaldoxim-N-carbonsäureamid $C_8H_{16}O_2N_2 = CH_3\cdot[CH_2]_5\cdot HC{<}_{O}{>}N\cdot CO\cdot NH_2$ bezw. $CH_3\cdot[CH_2]_5\cdot CH{:}N({:}O)\cdot CO\cdot NH_2$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus Önanthol bei Einw. von Isooxyharnstoff (Bd. III, S. 96) in Gegenwart von etwas verd. Salpetersäure (Conduché, *A. ch.* [8] **13**, 54). — Krystalle (aus Xylol). F: 85—86°. Löslich in Alkohol, Äther und Benzol, unlöslich in Wasser.

7. 6-Methyl-4-isopropyl-tetrahydro-1.3-oxazin $C_8H_{17}ON$ =

$H_2C\cdot CH[CH(CH_3)_2]\cdot NH$
$CH_3\cdot HC$———O———CH_2.

3.6-Dimethyl-4-isopropyl-tetrahydro-1.3-oxazin $C_9H_{19}ON$ =
$H_2C\cdot CH[CH(CH_3)_2]\cdot N\cdot CH_3$
$CH_3\cdot HC$———O———CH_2
. *B.* Aus 3-Methylamino-2-methyl-hexanol-(5) bei Einw. von wäßr. Formaldehyd-Lösung (Kohn, *M.* **28**, 428). — Charakteristisch riechende Flüssigkeit. Kp: 179—181° (unkorr.). — Gibt bei der Einw. von Methyljodid 3.3.6-Trimethyl-4-isopropyl-tetrahydro-1.3-oxaziniumjodid. — $C_9H_{19}ON + HCl + AuCl_3$. Sandiges Pulver. — $2C_9H_{19}ON + 2HCl + PtCl_4$. Gelbroter, krystalliner Niederschlag.

3.3.6-Trimethyl-4-isopropyl-tetrahydro-1.3-oxaziniumhydroxyd $C_{10}H_{23}O_2N$ =
$H_2C\cdot CH[CH(CH_3)_2]\cdot N(CH_3)_2\cdot OH$
$CH_3\cdot HC$———O———CH_2
. *B.* Das Jodid entsteht bei der Einw. von Methyljodid auf die vorangehende Verbindung in Äther (Kohn, *M.* **28**, 429). — Jodid. Nadeln. — $C_{10}H_{22}ON\cdot Cl + AuCl_3$. Nadeln (aus Wasser). F: 136—139°.

8. Stammkerne $C_9H_{19}ON$.

1. ***6-Methyl-4-isobutyl-tetrahydro-1.3-oxazin*** $C_9H_{19}ON$ =
$H_2C\cdot CH[CH_2\cdot CH(CH_3)_2]\cdot NH$
$CH_3\cdot HC$———O———CH_2.

3.6-Dimethyl-4-isobutyl-tetrahydro-1.3-oxazin $C_{10}H_{21}ON$ =
$H_2C\cdot CH[CH_2\cdot CH(CH_3)_2]\cdot N\cdot CH_3$
$CH_3\cdot HC$———O———CH_2
. *B.* Aus 4-Methylamino-2-methyl-heptanol-(6) durch Einw. von 38%iger wäßriger Formaldehyd-Lösung (Kohn, Giaconi, *M.* **28**, 467). — Aminartig riechende Flüssigkeit. Kp_{13}: 83,5—84°. Reagiert alkalisch. Löslich in Alkohol und Äther. — Gibt bei der Einw. von Methyljodid 3.3.6-Trimethyl-4-isobutyl-tetrahydro-1.3-oxaziniumjodid. — $C_{10}H_{21}ON + HCl + AuCl_3$. Hellgelber, voluminöser Niederschlag. Verfärbt sich bei 130° und schmilzt bei 134° (Zers.). — $2C_{10}H_{21}ON + 2HCl + PtCl_4$. Orangerote Nadeln.

3.3.6-Trimethyl-4-isobutyl-tetrahydro-1.3-oxaziniumhydroxyd $C_{11}H_{25}O_2N$ =
$H_2C\cdot CH[CH_2\cdot CH(CH_3)_2]\cdot N(CH_3)_2\cdot OH$
$CH_3\cdot HC$———O———CH_2
. *B.* Das Jodid entsteht aus der vorangehenden Verbindung durch Einw. von Methyljodid (Kohn, Giaconi, *M.* **28**, 469). — $C_{11}H_{24}ON\cdot Cl + AuCl_3$. Krystallinische Masse. F: 123—124° (Zers.). — $2C_{11}H_{24}ON\cdot Cl + PtCl_4$. Rötliche Krystalldrusen. F: 134—135°.

2. ***4.6.6-Trimethyl-2-äthyl-tetrahydro-1.3-oxazin*** $C_9H_{19}ON$ =
$H_2C\cdot CH(CH_3)\cdot NH$
$(CH_3)_2C$——O——$CH\cdot C_2H_5$. *B.* Aus 4-Amino-2-methyl-pentanol-(2) bei der Einw. von Propionaldehyd unter Kühlung (KOHN, *M.* **26**, 954). — Leicht bewegliche Flüssigkeit von ammoniakartigem Geruch. Kp_{750}: 165—168° (unkorr.). Löslich in Äther. — $2C_9H_{19}ON + 2HCl + PtCl_4$. Krystalle.

3-Nitroso-4.6.6-trimethyl-2-äthyl-tetrahydro-1.3-oxazin $C_9H_{18}O_2N_2$ =
$H_2C\cdot CH(CH_3)\cdot N\cdot NO$
$(CH_3)_2C$——O——$CH\cdot C_2H_5$. *B.* Aus der vorangehenden Verbindung beim Behandeln mit Kaliumnitrit und Schwefelsäure erst bei Zimmertemperatur, dann bei 50° (KOHN, *M.* **26**, 955). — Gelbes, moschusartig riechendes Öl. Löslich in Äther.

9. 4.4.6-Trimethyl-2-isopropyl-tetrahydro-1.3-oxazin $C_{10}H_{21}ON$ =
$H_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot NH$
$CH_3\cdot HC$——O——$CH\cdot CH(CH_3)_2$. *B.* Aus 2-Amino-2-methyl-pentanol-(4) bei der Einw. von Isobutyraldehyd (KOHN, *M.* **25**, 852). — Flüssigkeit von aminartigem Geruch. Kp_{744}: 171° bis 173° (unkorr.). — $C_{10}H_{21}ON + HCl + AuCl_3$. Gelbe Nadeln (aus Wasser). F: 144° (Zers.). — $2C_{10}H_{21}ON + 2HCl + PtCl_4$. Krystalle.

3.4.4.6-Tetramethyl-2-isopropyl-tetrahydro-1.3-oxazin $C_{11}H_{23}ON$ =
$H_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot N\cdot CH_3$
$CH_3\cdot HC$——O——$CH\cdot CH(CH_3)_2$. *B.* Aus Methyl-[β-methylamino-isobutyl]-carbinol bei der Einw. von Isobutyraldehyd (KOHN, *M.* **25**, 856). — Flüssigkeit von aminartigem Geruch. Kp_{750}: 190—194° (unkorr.). — $C_{11}H_{23}ON + HCl + AuCl_3$. Hellgelbe Nadeln (aus Wasser). F: 140° (Zers.). — $2C_{11}H_{23}ON + 2HCl + PtCl_4$. Krystalldrusen.

3.3.4.4.6-Pentamethyl-2-isopropyl-tetrahydro-1.3-oxaziniumhydroxyd
$C_{12}H_{27}O_2N$ = $H_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot N(CH_3)_2\cdot OH$
$CH_3\cdot HC$——O——$CH\cdot CH(CH_3)_2$. *B.* Das Jodid entsteht bei der Einw. von Methyljodid auf die äther. Lösung der vorangehenden Verbindung (KOHN, *M.* **25**, 858). — $C_{12}H_{26}ON\cdot Cl + AuCl_3$. Hellgelbe Krystalle. F: 123—126°.

3-Nitroso-4.4.6-trimethyl-2-isopropyl-tetrahydro-1.3-oxazin $C_{10}H_{20}O_2N_2$ =
$H_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot N\cdot NO$
$CH_3\cdot HC$——O——$CH\cdot CH(CH_3)_2$. *B.* Aus 4.4.6-Trimethyl-2-isopropyl-tetrahydro-1.3-oxazin durch Einw. von Kaliumnitrit und verd. Schwefelsäure (KOHN, *M.* **25**, 854). — Gelbes, gewürzartig riechendes Öl.

B. Stammkerne $C_nH_{2n-1}ON$.

1. Stammkerne C_3H_5ON.

1. ***Δ²-Isoxazolin*** C_3H_5ON. Stellungsbezeichnung für hiervon abgeleitete Namen:
H_2C——CH (4, 3)
H_2C—O—N (5, 1, 2).

2. ***Δ²-Oxazolin*** C_3H_5ON. Stellungsbezeichnung für hiervon abgeleitete Namen:
H_2C——N (4, 3)
H_2C—O—CH (5, 1, 2).

Δ²-Thiazolin C_3H_5NS = H_2C——N
$H_2C\cdot S\cdot CH$. *B.* Bei gelindem Erwärmen von Thioformamid mit bromwasserstoffsaurem β-Brom-äthylamin (WILLSTÄTTER, WIRTH, *B.* **42**, 1909, 1919). — Farbloses Öl, dessen Geruch an Pyridin und Thiophen erinnert. Kp: 138—139° (korr.). Reagiert auf Curcuma alkalisch.

2. Stammkerne C_4H_7ON.

1. ***3-Methyl-Δ²-isoxazolin*** C_4H_7ON = H_2C——$C\cdot CH_3$
$H_2C\cdot O\cdot N$. *B.* Bei kurzem Erwärmen von Methyl-β-chloräthyl-keton mit Hydroxylamin in wäßrig-methylalkoholischer Lösung (BLAISE, MAIRE, *C. r.* **142**, 216; M., *Bl.* [4] **3**, 272, 276). — Kp_{15}: 60° (M.).

2. ***2-Methyl-Δ^2-oxazolin*** $C_4H_7ON = \begin{array}{l} H_2C—N \\ H_2C·O·C·CH_3 \end{array}$. *B.* Beim Kochen von bromwasserstoffsaurem β-Brom-äthylamin mit Acetanhydrid (Gabriel, *B.* **22**, 2221; G., Heymann, *B.* **23**, 2502; G., Eschenbach, *B.* **30**, 2495). In geringer Ausbeute neben Essigsäure-β-chloräthylester bei der Wasserdampf-Destillation von rohem Acetimino-β-chloräthyl-äther (G., Neumann, *B.* **25**, 2387). — Öl von süßlich pyridinartigem Geruch. $Kp_{757,5}$: 109,5—110,5° (korr.) (G., E.). Löst sich in Wasser mit alkal. Reaktion (G., E.). — Beim Kochen des Pikrats mit Wasser erhält man das Pikrat des β-Acetoxy-äthylamins (Bd. IV, S. 275) (G.; vgl. G., H.). — $C_4H_7ON + HCl + AuCl_3$. Citronengelbe Tafeln. F: 184—185° (G., E.). — $2C_4H_7ON + 2HCl + PtCl_4$. Orangegelbe Stäbchen. Zersetzt sich bei 192° (G., E.). Sehr leicht löslich in Wasser. — Pikrat $C_4H_7ON + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Krystalle (aus Alkohol). F: 157—159° (G.), 159—160° (G., E.).

2-Methyl-Δ^2-thiazolin $C_4H_7NS = \begin{array}{l} H_2C—N \\ H_2C·S·C·CH_3 \end{array}$. *B.* Beim Kochen von salzsaurem Bis-[β-amino-äthyl]-disulfid mit Acetanhydrid und Natriumacetat und Behandeln des sirupösen Reaktionsprodukts mit Phosphorpentachlorid (Gabriel, *B.* **24**. 1117). Beim Kochen von Thioacetamid mit Äthylenbromid (Pinkus, *B.* **26**, 1083). Beim Erhitzen von Thioacetamid mit bromwasserstoffsaurem β-Brom-äthylamin auf 90° (G., v. Hirsch, *B.* **29**, 2610). — Pyridinartig riechende, leichtbewegliche Flüssigkeit. Kp_{769}: 144,5—145° (G.); Kp: 144° (P.; G., v. H.). Mischbar mit Wasser (G.). — Beim Behandeln einer mit Salzsäure angesäuerten Lösung von 2-Methyl-Δ^2-thiazolin mit Bromwasser erhält man Taurin (Bd. IV, S. 528) (G.). 2-Methyl-Δ^2-thiazolin liefert beim Kochen oder Eindampfen mit Salzsäure β-Amino-äthylmercaptan (G.). — Pikrat $C_4H_7NS + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln. F: 169° bis 170° (G.). Schwer löslich.

2-Methyl-Δ^2-selenazolin $C_4H_7NSe = \begin{array}{l} H_2C—N \\ H_2C·Se·C·CH_3 \end{array}$. *B.* Beim Kochen von salzsaurem Bis-[β-amino-äthyl]-diselenid mit Acetanhydrid und Natriumacetat und Erwärmen des Reaktionsprodukts mit Phosphorpentachlorid auf dem Wasserbad (Michels, *B.* **25**, 3048). — Pyridinähnlich riechende Flüssigkeit. Kp_{752}: 160—162°. Mit Wasserdampf flüchtig. n_D^{15}: 1,556. Leicht löslich in Wasser und Äther. — Pikrat $C_4H_7NSe + C_6H_3O_7N_3$. Krystalle. F: 158—159°.

3. Stammkerne C_5H_9ON.

1. ***3-Methyl-Δ^2-dihydro-1.2-oxazin*** $C_5H_9ON = \begin{array}{l} H_2C·CH_2·C·CH_3 \\ H_2C—O—N \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von Pentanol-(5)-oxim-(2) auf 100° (Marshall, Perkin, *Soc.* **59**, 861, 867). — Farbloses Öl.

2. ***2-Methyl-Δ^2-dihydro-1.3-oxazin*** $C_5H_9ON = \begin{array}{l} H_2C·CH_2·N \\ H_2C—O—C·CH_3 \end{array}$.

2-Methyl-Δ^2-dihydro-1.3-thiazin $C_5H_9NS = \begin{array}{l} H_2C·CH_2·N \\ H_2C—S—C·CH_3 \end{array}$. Das Molekulargewicht ist nach V. Meyer in Diphenylamin-Dampf bestimmt (Pinkus, *B.* **26**, 1082). — *B.* Beim Kochen einer Lösung von Thioacetamid mit der 10-fachen Gewichtsmenge 3-Chlor-1-brompropan (P.). — Flüssigkeit. Kp_{757}: 173°. Löst sich in Wasser mit alkal. Reaktion. — Zersetzt sich nicht beim Eindampfen mit Salzsäure. — Pikrat. F: 138°. Ziemlich schwer löslich in Wasser.

3. ***3-Äthyl-Δ^2-isoxazolin*** $C_5H_9ON = \begin{array}{l} H_2C—C·C_2H_5 \\ H_2C·O·N \end{array}$. *B.* Bei kurzem Erwärmen von Äthyl-β-chloräthyl-keton mit Hydroxylamin in wäßrig-methylalkoholischer Lösung (Blaise, Maire, *C. r.* **142**, 216; M., *Bl.* [4] **3**, 272, 276). — Kp_{11}: 69° (M.). — $2C_5H_9ON + PtCl_4$. Hellgelbes Pulver. F: 170° (Zers.) (M.).

4. ***2-Äthyl-Δ^2-oxazolin*** $C_5H_9ON = \begin{array}{l} H_2C—N \\ H_2C·O·C·C_2H_5 \end{array}$.

2-Äthyl-Δ^2-thiazolin $C_5H_9NS = \begin{array}{l} H_2C—N \\ H_2C·S·C·C_2H_5 \end{array}$. *B.* Aus rohem bromwasserstoffsaurem β-Brom-äthylamin und rohem Thiopropionamid bei 125—130° (Gabriel, v. Hirsch, *B.* **29**, 2611). — Riecht wie 2-Methyl-Δ^2-thiazolin. Kp: 162°. — Pikrat $C_5H_9NS + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln. F: 135°.

5. *2.5-Dimethyl-Δ²-oxazolin* $C_5H_9ON = \begin{matrix} H_2C\text{---}N \\ CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Man kocht bromwasserstoffsaures β-Brom-propylamin mit 3 Tln. Acetanhydrid, destilliert das überschüssige Acetanhydrid und die entstandene Essigsäure im Vakuum bei 60—90° ab und destilliert den Rückstand mit konz. Kalilauge (UEDINCK, *B.* **32**, 975). — Hygroskopische, pyridinartig riechende Flüssigkeit. Kp: 117—119° (korr.). Sehr leicht flüchtig. Sehr leicht löslich in Wasser und Alkohol. — Liefert beim Eindampfen mit Salzsäure β-Acetoxy-propylamin, β-Oxy-propylamin und Essigsäure. — $C_5H_9ON + HCl + AuCl_3$. Nadeln. — $2C_5H_9ON + 2HCl + PtCl_4$. Orangegelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 188—190° (Zers.). Leicht löslich in Wasser. — Pikrat $C_5H_9ON + C_6H_3O_7N_3$. Hellgelbe Tafeln. F: 114—115°.

2.5-Dimethyl-Δ²-thiazolin $C_5H_9NS = \begin{matrix} H_2C\text{---}N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von rohem bromwasserstoffsaurem β-Brom-propylamin mit Thioacetamid auf 135° (GABRIEL, v. HIRSCH, *B.* **29**, 2611). — Kp: 152°. Schwer löslich in Wasser. — Beim Erwärmen mit Bromwasser in saurer Lösung erhält man β-Methyl-taurin (Bd. IV, S. 531). — $2C_5H_9NS + 2HCl + PtCl_4$. Krystalle (aus Wasser).

4. Stammkerne $C_6H_{11}ON$.

1. *3-Propyl-Δ²-isoxazolin* $C_6H_{11}ON = \begin{matrix} H_2C\text{---}C\cdot CH_2\cdot C_2H_5 \\ H_2C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Aus β-Chlor-äthyl-propyl-keton und Hydroxylamin (BLAISE, MAIRE, *C. r.* **142**, 216; M., *Bl.* [4] **3**, 276). — Flüssigkeit. Kp_8: 77°.

2. *3.3.5-Trimethyl-Δ⁴-isoxazolin, „Anhydrodiacetonhydroxylamin"* $C_6H_{11}ON = \begin{matrix} HC\text{---}C(CH_3)_2 \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot NH \end{matrix}$. *B.* Bei der Einw. von Hydroxylamin auf Mesityloxyd in Natriummethylat-Lösung unter Kühlung, neben anderen Produkten (HARRIES, JABLONSKI, *B.* **31**, 1376, 1380). — Süßlich riechende Flüssigkeit. Kp: 162—164°; Kp_9: 52°. — Reduziert FEHLINGsche Lösung nicht. Liefert beim Behandeln mit Natriumnitrit und Salzsäure ein hellgrünes Öl (Nitrosoverbindung?).

3. *5-Methyl-2-äthyl-Δ²-oxazolin* $C_6H_{11}ON = \begin{matrix} H_2C\text{---}N \\ CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot C_2H_5 \end{matrix}$.

5-Methyl-2-äthyl-Δ²-thiazolin $C_6H_{11}NS = \begin{matrix} H_2C\text{---}N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot C_2H_5 \end{matrix}$. *B.* Beim Erwärmen von rohem bromwasserstoffsaurem β-Brom-propylamin mit Thiopropionamid auf 140—150° (GABRIEL, v. HIRSCH, *B.* **29**, 2612). — Öl. Kp: 172°. Löslich in Wasser.

C. Stammkerne $C_nH_{2n-3}ON$.

1. Stammkerne C_3H_3ON.

1. *Isoxazol* C_3H_3ON. Stellungsbezeichnung für hiervon abgeleitete Namen: $\begin{matrix} HC\text{---}CH \\ {}^{4}\ \ {}^{3} \\ {}^{5}\ {}^{1}\ {}^{2} \\ HC\text{—}O\text{—}N \end{matrix}$.

B. Bei der Einw. von Hydroxylamin auf Propargylaldehyd oder dessen Diäthylacetal (CLAISEN, *B.* **36**, 3665). — Pyridinähnlich riechende Flüssigkeit. Kp_{760}: 95—95,5°; D_4^{14}: 1,0843. Löst sich bei Zimmertemperatur in ca. 6 Vol. Wasser. — Gibt beim Behandeln mit Natrium- oder Kaliumäthylat-Lösung die Alkalisalze des Cyanacetaldehyds. — $C_3H_3ON + CdCl_2$. Krystallinisch. Zerfällt beim Erwärmen mit Wasser in die Komponenten. — $2C_3H_3ON + PtCl_4$. Hellgelbe Krystalle.

4-Nitro-isoxazol $C_3H_2O_3N_2 = \begin{matrix} O_2N\cdot C\text{---}CH \\ HC\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Bei der Einw. von salzsaurem Hydroxylamin auf das Natriumsalz des Nitromalondialdehyds (HILL, TORREY, *Am.* **22**, 92, 106). — Platten (aus Äther + Ligroin). F: 46—47° (HILL, T.). Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Chloroform, schwer in Schwefelkohlenstoff, sehr schwer in Ligroin (HILL, T.). Die wäßr. Lösung ist farblos, wird aber allmählich gelb und nimmt dabei (wahrscheinlich infolge der Bildung von Nitromalondialdehyd-monoxim) saure Reaktion an (HILL, T.; HILL, HALE, *Am.* **29**, 259, 271). Löst sich in Alkalilaugen mit tiefgelber Farbe (HILL, T.). — Zersetzt sich bei kurzem Kochen mit Wasser in Ameisensäure und eine Verbindung $C_5H_2O_4N_4$(?) [vielleicht $NC\cdot CH(NO_2)\cdot CH{:}C(NO_2)\cdot CN$(?); gelber Sirup; $AgC_5HO_4N_4$: gelbe Nadeln] (HILL,

HALE, *Am.* **29**, 259, 273). Liefert mit Anilin in alkoh. Lösung Nitrocyanacetaldehyd-anil (Bd. XII, S. 517) (HILL, HALE, *Am.* **29**, 257, 270). Gibt mit Phenylhydrazin in Alkohol 1-Phenyl-4-nitro-pyrazol (Bd. XXIII, S. 45) und Hydroxylamin (HILL, HALE, *Am.* **29**, 257, 271).

Isothiazol C_3H_3NS. Stellungsbezeichnung für hiervon abgeleitete Namen:
HC——CH
‖4 3‖
‖5 1 2‖ .
HC—S—N

2. ***Oxazol*** C_3H_3ON. Stellungsbezeichnung für hiervon abgeleitete Namen:
HC——N
‖4 3‖
‖5 1 2‖ .
HC—O—CH

Thiazol C_3H_3NS. Stellungsbezeichnung für hiervon abgeleitete Namen:
HC——N
‖4 3‖
‖5 1 2‖ .
HC—S—CH

B. Bei allmählichem Zusatz einer $20^0/_0$igen alkoholischen Äthylnitrit-Lösung zu einer siedenden alkoholischen Lösung von salzsaurem 2-Amino-thiazol (S. 155) (POPP, *A.* **250**, 275). Bei gelindem Erwärmen von Thioformamid mit Chloracetaldehydhydrat (WILLSTÄTTER, WIRTH, *B.* **42**, 1918). — Farblose, pyridinähnlich riechende Flüssigkeit. Sehr hygroskopisch (P.). Kp: 116,8° (korr.) (P.; W., W.). Mit Wasserdampf flüchtig (W., W.). D_{17}^{17}: 1,1998 (P.). — $C_3H_3NS + HCl + AuCl_3$. Gelbe Prismen (aus Alkohol). F: 248—250° (Zers.) (P.). Leicht löslich in heißem Wasser und Alkohol. — $C_3H_3NS + HgCl_2$. Undeutliche Krystalle. F: 202—204° (P.). Schwer löslich in Wasser. — $C_3H_3NS + HCl + HgCl_2$. Nadeln. F: 103—104° (P.). — $2C_3H_3NS + PtCl_4$. Gelbliche Säulen (W., W.). — $2C_3H_3NS + 2HCl + PtCl_4 + 2H_2O$. Orangegelbe Tafeln und Prismen (W., W.). Verliert das Krystallwasser bei 110° und zersetzt sich bei ca. 250° (P.). Leicht löslich in Wasser (W., W.; vgl. P.) und heißem Alkohol (P.). Liefert beim Erwärmen in wäßr. Lösung das vorangehende Platinsalz (W., W.). — Pikrat $C_3H_3NS + C_6H_3O_7N_3$. Nadeln (aus Wasser). F: 151° (P.).

2-Chlor-thiazol C_3H_2NClS = HC—N / ‖ ‖ / HC·S·CCl. *B.* Bei kurzem Kochen von diazotiertem 2-Amino-thiazol (S. 155) mit starker Salzsäure (SCHATZMANN, *A.* **261**, 10). — Thiazolähnlich riechende Flüssigkeit. Kp: 144—144,5°. Sehr leicht flüchtig mit Wasserdampf. In jedem Verhältnis mischbar mit Alkohol und Äther. Schwer löslich in Wasser und verd. Säuren. Leicht löslich in überschüssigen konzentrierten Säuren. — Gibt beim Erwärmen mit Zinkstaub und Eisessig Thiazol. — $2C_3H_2NClS + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Krystalle. Unbeständig. Schwer löslich in Alkohol.

2-Brom-thiazol C_3H_2NBrS = HC—N / ‖ ‖ / HC·S·CBr. *B.* Bei kurzem Kochen von diazotiertem 2-Amino-thiazol mit starker Bromwasserstoffsäure (SCHATZMANN, *A.* **261**, 12). — Flüssigkeit. Kp: 171°. — Liefert bei der Reduktion mit Zinkstaub in kaltem Eisessig Thiazol. — $2C_3H_2NBrS + 2HCl + PtCl_4$. F: 197° (Zers.). Unbeständig.

Selenazol C_3H_3NSe. Stellungsbezeichnung für hiervon abgeleitete Namen:
HC——N
‖4 3‖
‖5 1 2‖ .
HC—Se—CH

2. Stammkerne C_4H_5ON.

1. ***1.2-Oxazin, Orthoxazin*** C_4H_5ON. Stellungsbezeichnung für hiervon abgeleitete Namen:
HC—CH=CH
‖5 4 3| [1])
‖6 1 2|
HC—O—NH

2. ***1.3-Oxazin, Metoxazin*** C_4H_5ON. Stellungsbezeichnung für hiervon abgeleitete Namen:
HC—CH=N
‖5 4 3|
‖6 1 2| [1]).
HC—O—CH₂
Bezeichnung als „Pentoxazol": GABRIEL, POSNER, *B.* **27**, 3515; G., *A.* **409**, 305.

1.3-Thiazin, Metathiazin C_4H_5NS. Stellungsbezeichnung für hiervon abgeleitete Namen:
HC—CH=N
‖5 4 3|
‖6 1 2| [1]).
HC—S—CH₂
Bezeichnung als „Penthiazol": TRAUMANN, *A.* **249**, 34; GABRIEL, POSNER, *B.* **27**, 3515 Anm.

[1]) Es kommen auch desmotrope Formen in Betracht.

3. ***1.4-Oxazin, Paroxazin,*** auch schlechthin *Oxazin* genannt, C_4H_5ON. Stellungsbezeichnung für hiervon abgeleitete Namen: $O\begin{smallmatrix} CH{=}CH \\ {}_1\ {}^6_2 \quad {}^5_3\ {}_4 \\ CH{-}CH \end{smallmatrix}NH$ [1]).

1.4-Thiazin, Parathiazin, auch schlechthin **Thiazin** genannt, C_4H_5NS. Stellungsbezeichnung für hiervon abgeleitete Namen: $S\begin{smallmatrix} CH{=}CH \\ {}_1\ {}^6_2 \quad {}^5_3\ {}_4 \\ CH{=}CH \end{smallmatrix}NH$ [1]).

4. ***3-Methyl-isoxazol*** $C_4H_5ON = \begin{smallmatrix} HC{-\!-}C\cdot CH_3 \\ HC\cdot O\cdot N \end{smallmatrix}$. *B.* Neben viel 5-Methyl-isoxazol beim Aufbewahren einer Mischung von Natrium-oxymethylenaceton und salzsaurem Hydroxylamin mit starker Salzsäure (CLAISEN, *B.* **25**, 1787; **36**, 3673 Anm.; **42**, 64). Neben wenig 5-Methyl-isoxazol beim Erwärmen von Oxymethylenaceton-sesquioxim (Bd. I, S. 767) mit konz. Salzsäure (CL., *B.* **42**, 64). Man isoliert 3-Methyl-isoxazol aus dem Gemisch mit 5-Methyl-isoxazol durch kurzes Behandeln mit kalter Natriumäthylat-Lösung oder mit alkoh. Kalilauge, wobei 5-Methyl-isoxazol vollständig in Cyanaceton übergeführt wird (CL., *B.* **36**, 3673; **42**, 64, 66). — Pyridinähnlich riechende Flüssigkeit. Kp: 118,5°; D^{15}: 1,026 (CL., *B.* **42**, 65). Schwer löslich in Wasser (CL., *B.* **42**, 65). — Liefert beim Erwärmen mit Natriumäthylat-Lösung oder mit alkoh. Kalilauge auf dem Wasserbad Acetonitril und Essigester bezw. Alkaliacetat (CL., *B.* **36**, 3673; **42**, 59, 60).

5. ***5-Methyl-isoxazol*** $C_4H_5ON = \begin{smallmatrix} HC{-\!-}CH \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{smallmatrix}$. *B.* Beim Erwärmen von Oxymethylenaceton-sesquioxim (Bd. I, S. 767) mit 0,5n-Salzsäure (CLAISEN, *B.* **42**, 64). Über eine weitere Bildung von 5-Methyl-isoxazol s. im vorangehenden Artikel. — Pyridinähnlich riechende Flüssigkeit. Kp: 122,2—122,3°; Kp_{20}: 29—30°; D^{15}: 1,029 (CL., *B.* **42**, 62, 65). Schwer löslich in Wasser und verd. Mineralsäuren. — Liefert beim Behandeln mit Natriumäthylat-Lösung oder warmer verdünnter Kalilauge Cyanaceton. Beim Erhitzen mit alkoh. Ammoniak im Rohr auf 100° erhält man Diacetonitril (Bd. III, S. 660). 5-Methyl-isoxazol liefert beim Erhitzen mit Dimethylsulfat auf 70° und Behandeln des Reaktionsprodukts mit Kaliumbenzoat in Wasser N-Benzoyl-acetessigsäure-methylamid (Bd. IX, S. 260). Gibt bei längerem Kochen mit Phenylhydrazin 1-Phenyl-5-amino-3-methyl-pyrazol (Bd. XXIV, S. 25). — $2C_4H_5ON + PtCl_4$. Goldgelbe Krystalle. F: ca. 210—212°. Zersetzt sich nicht beim Kochen mit Wasser.

2.5 - Dimethyl - isoxazoliumhydroxyd $C_5H_9O_2N = \begin{smallmatrix} HC{-\!-}CH \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N(CH_3)\cdot OH \end{smallmatrix}$. — Jodid $C_5H_8ON\cdot I$. *B.* Beim Erhitzen von 5-Methyl-isoxazol mit Methyljodid im Rohr auf 100° (CLAISEN, *B.* **42**, 67). Krystalle. F: 125—126°. Leicht löslich in Wasser. Liefert beim Behandeln mit Silberoxyd in kalter wäßriger Lösung (nicht näher beschriebenes) Acetessigsäuremethylamid.

6. ***2-Methyl-oxazol*** $C_4H_5ON = \begin{smallmatrix} HC{-\!-}N \\ HC\cdot O\cdot C\cdot CH_3 \end{smallmatrix}$.

2-Methyl-thiazol $C_4H_5NS = \begin{smallmatrix} HC{-\!-}N \\ HC\cdot S\cdot C\cdot CH_3 \end{smallmatrix}$. *B.* Bei gelindem Erwärmen von Chloracetaldehyd mit Thioacetamid (HANTZSCH, *A.* **250**, 271). — Flüssigkeit. Riecht wie α-Picolin. Kp_{729}: 127,5—128° (korr.). Mit Wasserdampf flüchtig. In jedem Verhältnis mischbar mit Wasser. — Verbindung mit Quecksilberchlorid. Niederschlag. F: 154,5°. Schwer löslich in Wasser. — Quecksilberchlorid-Chlorwasserstoff-Verbindung. Krystalle. F: 111—112°. — $2C_4H_5NS + 2HCl + PtCl_4$. Platten oder Nadeln (aus Wasser). F: 199° (Zers.). — Pikrat. Gelbe Nadeln. F: 145—146°. Schwer löslich in Wasser; leicht löslich in Alkohol und Benzol.

7. ***4-Methyl-oxazol*** $C_4H_5ON = \begin{smallmatrix} CH_3\cdot C{-\!-}N \\ HC\cdot O\cdot CH \end{smallmatrix}$.

4-Methyl-thiazol $C_4H_5NS = \begin{smallmatrix} CH_3\cdot C{-\!-}N \\ HC\cdot S\cdot CH \end{smallmatrix}$. *B.* Aus 2-Oxy-4-methyl-thiazol (S. 158) bei der Zinkstaub-Destillation (ARAPIDES, *A.* **249**, 24). Beim Behandeln von diazotiertem 2-Amino-4-methyl-thiazol (S. 159) mit siedendem Alkohol (POPP, *A.* **250**, 277). — Leicht

[1]) Es kommen auch desmotrope Formen in Betracht.

bewegliche Flüssigkeit. Riecht wie α-Picolin. Kp: 133—134° (A.), 131—132° (P.). Schwerer als Wasser (P.). In jedem Verhältnis mischbar mit Alkohol, Äther und kaltem Wasser; scheidet sich aus der wäßr. Lösung beim Erwärmen größtenteils wieder ab (A.). — Bläut Lackmus nicht (A.). — Chloroaurat. Krystalle. F: 184—185° (Zers.); löslich in heißem Wasser (P.). — Verbindung mit Quecksilberchlorid. F: 148° (P.). — Quecksilberchlorid-Chlorwasserstoff-Verbindung. Blättchen. F: 119° (P.). — $2C_4H_5NS + 2HCl + PtCl_4$. Orangerote Prismen. F: 204° (Zers.) (A.; P.). Löslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol (A.). — Pikrat. Nadeln (aus Alkohol). F: ca. 174° (P.).

3. Stammkerne C_5H_7ON.

1. ***3.5-Dimethyl-isoxazol*** $C_5H_7ON = \begin{array}{c} HC—C\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Benzol bestimmt (AUWERS, *Ph. Ch.* **15**, 53). — *B.* Bei der Einw. von salzsaurem Hydroxylamin auf Acetylaceton in Wasser in Gegenwart von Kaliumcarbonat (A. COMBES, *A. ch.* [6] **12**, 215; *Bl.* [2] **50**, 146; ZEDEL, *B.* **21**, 2178; vgl. CLAISEN, *B.* **24**, 3901). Beim Kochen von 2-Amino-penten-(2)-on-(4) (Bd. I, S. 785) mit trocknem salzsaurem Hydroxylamin und geschmolzenem Kaliumacetat in Alkohol (A. COMBES, C. COMBES, *Bl.* [3] **7**, 780). Aus Acetylacetondioxim beim Erhitzen auf 140° oder beim Kochen mit Wasser (TAFEL, PFEFFERMANN, *B.* **36**, 220). — Öl. Kp: 141—142°; D^{15}: 0,985 (Z.); $D_4^{15,2}$: 0,9835 (BRÜHL, *Ph. Ch.* **16**, 216). $n_\alpha^{15,2}$: 1,4411; $n_D^{15,2}$: 1,4439; $n_\gamma^{15,2}$: 1,4574 (BR.). — Liefert bei der Reduktion mit Natrium in wäßr. Äther 2-Amino-penten-(2)-on-(4) (CLAISEN, *B.* **24**, 3914).

2. ***2.4-Dimethyl-oxazol*** $C_5H_7ON = \begin{array}{c} CH_3\cdot C—N \\ HC\cdot O\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Beim Kochen von Acetamid mit $1^1/_2$ Tln. Chloraceton (OESTERREICH, *B.* **30**, 2255; vgl. SCHUFTAN, *B.* **28**, 3071). — Pyridinähnlich riechende Flüssigkeit. Kp: 108° (SCH.). Sehr leicht löslich in Wasser, Alkohol und Äther (SCH.). — Liefert beim Eintragen in eine siedende 4%ige Kaliumpermanganat-Lösung 2-Methyl-oxazol-carbonsäure-(4) (OE.). Gibt bei der Reduktion mit Natrium in siedendem Alkohol eine Base $C_5H_{11}ON$ (s. u.) (OE.). Beim Erhitzen mit Acetaldehyd im Autoklaven auf 140—145° erhält man eine Base C_4H_5N (s. u.) und Essigester (OE.). — Quecksilberchlorid-Doppelsalz. Prismen. F: 82—90° (SCH.). Leicht löslich in Wasser, schwer in Alkohol, unlöslich in Äther. — $2C_5H_7ON + 2HCl + PtCl_4$. Gelbrote Tafeln. F: 196° (Zers.) (SCH.). Sehr leicht löslich in Wasser.

Base C_4H_5N, vielleicht $\begin{array}{c} HC:CH\cdot C\cdot CH_3 \\ \diagdown N \diagup \end{array}$, „Methylpyriculin". Das Molekulargewicht ist vaporimetrisch bestimmt (OESTERREICH, *B.* **30**, 2259). — *B.* Beim Erhitzen von 2.4-Dimethyl-oxazol mit Acetaldehyd im Autoklaven auf 140—145° (OE., *B.* **30**, 2258). — Pyridinähnlich riechendes Öl. Kp: 156—157°. Leicht löslich in Alkohol und Äther, schwer in Wasser. Löst sich in Salzsäure unter starker Erwärmung. — Chloroaurat. Goldgelbe, anscheinend wasserhaltige Nadeln (aus Alkohol). F: 91—92°. — $2C_4H_5N + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Krystalle (aus verd. Salzsäure). Zersetzt sich bei ca. 185°, ohne zu schmelzen. Ziemlich leicht löslich in Äther-Alkohol. — Pikrat $C_4H_5N + C_6H_3O_7N_3$. Goldgelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 125° (Zers.). Leicht löslich in Wasser, fast unlöslich in Äther.

Base $C_5H_{11}ON$, vielleicht 2.4-Dimethyl-oxazolidin $\begin{array}{c} CH_3\cdot HC—NH \\ H_2C\cdot O\cdot CH\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Bei der Reduktion von 2.4-Dimethyl-oxazol mit Natrium in siedendem Alkohol (OESTERREICH, *B.* **30**, 2255). — Piperidinähnlich riechendes Öl. Kp: 159°. Löslich in Alkohol, Äther und verd. Salzsäure. — $2C_5H_{11}ON + 2HCl + PtCl_4$. Gelbrote Nadeln (aus verd. Salzsäure). Verkohlt bei 180°. Leicht löslich in Wasser, schwer in Äther-Alkohol. — Pikrat $C_5H_{11}ON + C_6H_3O_7N_3$. Citronengelbe Nadeln (aus Wasser). Schmilzt unter teilweiser Zersetzung bei 103—104°. Leicht löslich in Wasser und Alkohol, sehr schwer in Äther.

Verbindung $C_{12}H_{15}O_2N$, vielleicht 3-Benzoyl-2.4-dimethyl-oxazolidin $\begin{array}{c} CH_3\cdot HC—N\cdot CO\cdot C_6H_5 \\ H_2C\cdot O\cdot CH\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Aus der Base $C_5H_{11}ON$ (s. o.) und Benzoylchlorid beim Erhitzen auf 140° (OESTERREICH, *B.* **30**, 2257). — Blättchen (aus Alkohol). F: 105°.

Verbindung $C_{12}H_{16}O_2N_2$, vielleicht 2.4-Dimethyl-oxazolidin-carbonsäure-(3)-anilid $\begin{array}{c} CH_3\cdot HC—N\cdot CO\cdot NH\cdot C_6H_5 \\ H_2C\cdot O\cdot CH\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen der Base $C_5H_{11}ON$ (s. o.) mit Phenylisocyanat (OESTERREICH, *B.* **30**, 2257). — Nadeln (aus Alkohol). F: 225°. Löslich in Alkohol, schwer löslich in Äther, unlöslich in Wasser.

Verbindung $C_{12}H_{16}ON_2S$, vielleicht 2.4-Dimethyl-oxazolidin-thiocarbonsäure-(3)-anilid $\begin{array}{c} CH_3\cdot HC—N\cdot CS\cdot NH\cdot C_6H_5 \\ H_2C\cdot O\cdot CH\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Bei der Einw. von Phenylsenföl auf die Base

$C_5H_{11}ON$ (S. 17) (OESTERREICH, *B.* **30**, 2257). — Tafeln (aus Alkohol). F: 145°. Löslich in Alkohol, schwer löslich in Äther, fast unlöslich in Wasser.

2.4-Dimethyl-thiazol $C_5H_7NS = \begin{array}{c} CH_3\cdot C\!-\!\!-\!N \\ \| \quad\quad \| \\ HC\cdot S\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Bei allmählichem Eintragen von Thioacetamid in warmes Chloraceton oder bei gelindem Erwärmen von Thioacetamid mit Chloraceton in Gegenwart von Wasser oder Alkohol (HANTZSCH, *A.* **250**, 265). Bei der trocknen Destillation von [2-Methyl-thiazolyl-(4)]-essigsäure (STEUDE, *A.* **261**, 41). Beim Erhitzen von 2.4-Dimethyl-thiazol-carbonsäure-(5) mit Calciumoxyd (RUBLEW, *A.* **259**, 266). — Durchdringend riechende Flüssigkeit (H.). Kp_{719}: 144—145,5° (korr.) (H.). D^{15}: 1,0601 (H.). In jedem Verhältnis mischbar mit eiskaltem Wasser; bei gelindem Erwärmen der Lösung tritt Entmischung ein (H.). — Wird beim Erwärmen mit Kaliumchlorat und konz. Salzsäure völlig zersetzt (H.). Liefert beim Aufgießen einer siedenden alkoholischen Lösung auf überschüssiges Natrium Äthyl-isopropyl-amin (SCHUFTAN, *B.* **27**, 1009); bei allmählichem Zusatz von Natrium zu einer Lösung von 2.4-Dimethyl-thiazol in Alkohol und nachfolgendem gelindem Erwärmen der Flüssigkeit erhält man Äthylamin und Propylmercaptan (SCHATZMANN, *A.* **261**, 6). Gibt beim Erhitzen mit 40%iger Formaldehyd-Lösung im Rohr auf 160° 2-Methyl-4-[β-oxy-äthyl]-thiazol (S. 96) (SCHU.). — $C_5H_7NS + 2HgCl_2$. Niederschlag. F: 176—177° (Zers.) (H.). Schwer löslich in kaltem Wasser, leicht in verd. Salzsäure unter Umwandlung in das nachfolgende Salz. — $C_5H_7NS + HCl + 4HgCl_2 + 4H_2O$. Nadeln. F: 110° (H). Sehr leicht löslich in Wasser. — $2C_5H_7NS + 2HCl + PtCl_4$. Prismen. F: 215° (Zers.) (H.). Ziemlich leicht löslich in Wasser. — Pikrat. Prismen. F: 137138° (H.).

2.3.4-Trimethyl-thiazoliumhydroxyd $C_6H_{11}ONS = \begin{array}{c} CH_3\cdot C\!-\!\!-\!N(CH_3)\cdot OH \\ \| \quad\quad \| \\ HC\cdot S\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$. — Jodid $C_6H_{10}SN\cdot I$. *B.* Beim Erhitzen von 2.4-Dimethyl-thiazol mit Methyljodid im Rohr auf 100° (HANTZSCH, *A.* **250**, 268). Krystalle (aus Wasser). Zersetzt sich langsam oberhalb 225°. Leicht löslich in Wasser. Luftbeständig. Wird beim Erhitzen mit konz. Kalilauge langsam unter Entwicklung eines deutlichen Geruchs nach Methylamin zersetzt.

3. ***2.5-Dimethyl-oxazol*** $C_5H_7ON = \begin{array}{c} HC\!-\!\!-\!N \\ \| \quad\quad \| \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$.

2.5-Dimethyl-thiazol $C_5H_7NS = \begin{array}{c} HC\!-\!\!-\!N \\ \| \quad\quad \| \\ CH_3\cdot C\cdot S\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Entsteht in geringer Menge beim Eintragen von Sulfurylchlorid in eine mit Bariumcarbonat versetzte äther. Lösung von Propionaldehyd und Kochen des Reaktionsprodukts mit Thioacetamid (HUBACHER, *A.* **259**, 240). — Pyridinähnlich riechende Flüssigkeit. Kp_{734}: 148,9—150,9° (korr.) (H.); Kp_{758}: 153° (korr.) (GABRIEL, *B.* **43** [1910], 1287). Mit Wasserdampf flüchtig (H.). Leicht löslich in Alkohol und Äther (H.). Schwerer löslich in Wasser als 2.4-Dimethyl-thiazol (H.). — $2C_5H_7NS + 2HCl + PtCl_4$. Säulen. F: 202° (H.), 213—214° (Zers.) (G.). — Pikrat. Gelbe Nadeln. F: 166—167° (H.), 172° (G.). Schwer löslich in Wasser (H.).

4. Stammkerne C_6H_9ON.

1. ***3.4.5-Trimethyl-isoxazol*** $C_6H_9ON = \begin{array}{c} CH_3\cdot C\!-\!\!-\!C\cdot CH_3 \\ \| \quad\quad \| \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. Zur Konstitution vgl. DUNSTAN, DYMOND, *Soc.* **59**, 426; DUN., GOULDING, *Soc.* **77**, 1268. — Das Molekulargewicht ist vaporimetrisch (SSOKOLOW, Ж. **18**, 282) und kryoskopisch in Benzol und Eisessig (DUN., DY., *Soc.* **59**, 414) bestimmt. — *B.* Beim Erhitzen von Nitroäthan mit alkoholischem oder wäßrigem Ammoniak im Rohr auf 100—120° sowie beim Erwärmen mit Alkalicarbonaten oder -hydroxyden in wäßriger oder alkoholischer Lösung (SS., Ж. **18**, 277; **19**, 384; **20**, 579; *B.* **19** Ref., 540; **21** Ref., 710; DUN., DY., *Soc.* **59**, 411, 412, 413). Beim Erhitzen von Methylacetylaceton mit salzsaurem Hydroxylamin in alkoh. Lösung (DUN., DY., *Soc.* **59**, 428). — Pfefferminzartig riechende Flüssigkeit (SS., Ж. **18**, 282). F: 3,5° (DUN., DY.). Kp_{250}: 134° bis 135° (DUN., DY.); Kp_{772}: 175° (korr.) (SS., Ж. **18**, 282; **20**, 582); Kp: 171° (korr.; geringe Zers.) (DUN., DY.). Mit Wasserdampf flüchtig (DUN., DY.). D_4^0: 1,0001 (SS., Ж. **18**, 283; **20**, 582); D_4^4: 0,9956; D_{15}^{15}: 0,9859; D_{25}^{25}: 0,9788 (DUN., DY.). $n_{656}^{20,5}$: 1,4473; $n_{486}^{20,5}$: 1,4608; $n_{431}^{20,5}$: 1,4673; $n_{397}^{20,5}$: 1,4733 (DUN., DY.). Magnetisches Drehungsvermögen: DUN., DY. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, Benzol und Petroläther, schwer in Wasser (DUN., DY.). Unlöslich in konz. Ammoniak oder konz. Kalilauge, löslich in nicht zu stark verdünnten Säuren; unzersetzt löslich in rauchender Salpetersäure (DUN., DY.). — Gibt beim Erwärmen mit Salpetersäure Essigsäure und Oxalsäure (DUN., DY.). Liefert beim Erwärmen mit Permanganat-Lösung Essigsäure, bei der Reduktion mit Zink und verd. Schwefelsäure oder mit Aluminiumamalgam und verd. Schwefelsäure Essigsäure, Ammoniak und einen sekundären Alkohol, vielleicht Butanol-(2) (DUN., DY.). Bleibt beim Behandeln mit Zinn und konz. Salzsäure oder beim Erhitzen mit konz. Jodwasserstoffsäure und rotem Phosphor im Rohr

auf 200° größtenteils unverändert (DUN., DY.). Liefert bei der Reduktion mit Natrium in wäßr. Äther 2-Amino-3-methyl-penten-(2)-on-(4) (Bd. I, S. 792) (DUN., DY.; vgl. CLAISEN, *B.* **24**, 3912). Gibt bei der Zinkstaub-Destillation Ammoniak, Acetonitril, Methan und Äthan (DUN., DY.). Einw. von Chlor oder Brom: DUN., DY. Beim Erhitzen mit Phosphorpentachlorid auf 100° erhält man ein Chlorderivat $C_6H_8ONCl(?)$, etwas Ammoniumchlorid und andere Produkte (DUN., DY.). Wird von konz. Salzsäure selbst bei längerem Erhitzen auf 130° nur wenig unter Bildung von Essigsäure angegriffen (DUN., DY.). Zersetzt sich nur wenig beim Erhitzen mit konz. Kalilauge im Rohr auf 100—120°; zerfällt beim Erhitzen mit alkoh. Natronlauge im Rohr auf 180° nur zu einem geringen Teil in Essigsäure und Ammoniak (DUN., DY.). — $C_6H_9ON + AuCl_3$. Krystalle (DUN., DY.). — $C_6H_9ON + HgCl_2$. Krystalle. Zerfällt schon beim Liegen an der Luft oder beim Erhitzen in wäßr. Lösung in die Komponenten (DUN., DY.).

2. ***2-Methyl-4-äthyl-oxazol*** C_6H_9ON = $C_2H_5\cdot C$——N ‖ ‖ $HC\cdot O\cdot C\cdot CH_3$.

2-Methyl-4-äthyl-thiazol C_6H_9NS = $C_2H_5\cdot C$——N ‖ ‖ $HC\cdot S\cdot C\cdot CH_3$. *B.* Man behandelt Methylacetessigester mit Brom in kaltem Äther, kondensiert das Reaktionsprodukt mit Thioacetamid, verseift mit alkoh. Natronlauge und destilliert das rohe Natriumsalz der α-[2-Methyl-thiazolyl-(4)]-propionsäure mit Kalk (RUBLEW, *A.* **259**, 263). — Öl. Kp_{719}: 169—171° (korr.). — Quecksilberchlorid-Doppelsalz. Prismen. F: 138—139°. — $2C_6H_9NS + 2HCl + PtCl_4$. Rotgelbe Prismen. F: 182—183° (Zers.). — Pikrat. Citronengelbe Prismen (aus Wasser). F: 114—115°.

3. ***4-Methyl-2-äthyl-oxazol*** C_6H_9ON = $CH_3\cdot C$——N ‖ ‖ $HC\cdot O\cdot C\cdot C_2H_5$.

4-Methyl-2-äthyl-thiazol C_6H_9NS = $CH_3\cdot C$——N ‖ ‖ $HC\cdot S\cdot C\cdot C_2H_5$. *B.* Aus Thiopropionsäureamid und Chloraceton in Alkohol (HUBACHER, *A.* **259**, 230). — Pyridinähnlich riechende Flüssigkeit. $Kp_{728,5}$: 160,6—161° (korr.). Mischbar mit Alkohol und Äther; schwer löslich in kaltem Wasser; die wäßr. Lösung entmischt sich beim Erwärmen. — $2C_6H_9NS + 2HCl + PtCl_4$. Gelbrote Krystalle. F: 177° (Zers.).

4. ***2.4.5-Trimethyl-oxazol*** C_6H_9ON = $CH_3\cdot C$——N ‖ ‖ $CH_3\cdot C\cdot O\cdot C\cdot CH_3$.

2.4.5-Trimethyl-thiazol C_6H_9NS = $CH_3\cdot C$——N ‖ ‖ $CH_3\cdot C\cdot S\cdot C\cdot CH_3$. *B.* Bei gelindem Erwärmen von Thioacetamid mit rohem Methyl-α-chloräthyl-keton (RUBLEW, *A.* **259**, 258). — Öl. $Kp_{717,5}$: 166,5—167,5° (korr.). D^{16}: 1,0130. Ziemlich leicht löslich in kaltem Wasser; die Lösung entmischt sich beim Erwärmen. — Hydrochlorid. Zerfließliche Krystalle (aus salzsaurer Lösung). F: 173—174°. — Chloroaurat. Gelbe Nadeln (aus Wasser). F: 155—156°. — Quecksilberchlorid-Doppelsalz. Täfelchen. F: 118—119°. — $2C_6H_9NS + 2HCl + PtCl_4$. Orangerote Prismen. F: 232—233° (Zers.). — Pikrat. Gelbe Prismen (aus Wasser). F: 133°.

5. 3(oder 5)-Methyl-5(oder 3)-propyl-isoxazol $C_7H_{11}ON$ = HC——$C\cdot CH_3$ ‖ ‖ $C_2H_5\cdot CH_2\cdot C\cdot O\cdot N$ oder HC——$C\cdot CH_2\cdot C_2H_5$ ‖ ‖ $CH_3\cdot C\cdot O\cdot N$. *B.* Beim Behandeln von Butyrylaceton mit salzsaurem Hydroxylamin in wäßrig-alkoholischer Lösung in Gegenwart von Soda (BOUVEAULT, BONGERT, *Bl.* [3] **27**, 1087). — Stark riechendes Öl. Kp_{20}: 75—76°.

6. 5-n-Amyl-isoxazol $C_8H_{13}ON$ = HC——CH ‖ ‖ $CH_3\cdot[CH_2]_4\cdot C\cdot O\cdot N$. *B.* Beim Kochen von n-Amylpropiolaldehyd mit salzsaurem Hydroxylamin und Natriumacetat in wäßrig-alkoholischer Lösung (MOUREU, DELANGE, *C. r.* **138**, 1341; *Bl.* [3] **31**, 1336). — Aromatisch riechendes Öl. Kp_{14}: 87—87,5°. D_0^0: 0,954.

7. Stammkerne $C_9H_{15}ON$.

1. ***5-n-Hexyl-isoxazol*** $C_9H_{15}ON$ = HC——CH ‖ ‖ $CH_3\cdot[CH_2]_5\cdot C\cdot O\cdot N$. *B.* Bei der Einw. von salzsaurem Hydroxylamin auf n-Hexylpropiolaldehyd in verd. Alkohol in Gegenwart von Natriumacetat (MOUREU, DELANGE, *C. r.* **138**, 1341; *Bl.* [3] **31**, 1336). — Aromatisch riechendes Öl. Kp_{15}: 103—104°. D_0^0: 0,943.

2. *3.4.5-Triäthyl-isoxazol* $C_9H_{15}ON$ = $\begin{matrix} C_2H_5\cdot C & — & C\cdot C_2H_5 \\ C_2H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Eisessig bestimmt (DUNSTAN, DYMOND, *Soc.* **59**, 431). — *B.* Beim Erhitzen von 1-Nitro-propan mit konzentrierter wäßriger Kaliumcarbonat-Lösung auf 100° (DUN., DY.). — Flüssig. Kp: 214° (korr.). D_{15}^{15}: 0,9382. Gibt bei der Oxydation mit Salpetersäure Propionsäure.

8. 3(oder 5)-Methyl-5(oder 3)-isohexyl-isoxazol $C_{10}H_{17}ON$ = $\begin{matrix} HC — C\cdot CH_3 \\ (CH_3)_2CH\cdot[CH_2]_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$ oder $\begin{matrix} HC — C\cdot[CH_2]_3\cdot CH(CH_3)_2 \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Bei der Einw. von Hydroxylamin auf 2-Methyl-nonandion-(6.8) (LESER, *Bl.* [3] **27**, 65). — Kp_{27}: 126—128°.

9. 8-Methyl-5.8-isopropyliden-hexahydrophenmorpholin $C_{12}H_{21}ON$, Formel I.

I. $\begin{matrix} H_2C—CH — CH—NH—CH_2 \\ C(CH_3)_2 \\ H_2C—C(CH_3)—CH—O—CH_2 \end{matrix}$ II. $\begin{matrix} H_2C—CH — CH—N(CH_3)—CH_2 \\ C(CH_3)_2 \\ H_2C—C(CH_3)—CH—O—CH_2 \end{matrix}$

4.8-Dimethyl-5.8-isopropyliden-hexahydrophenmorpholin, „Methylcamphanmorpholin" $C_{13}H_{23}ON$, Formel II. *B.* Bei der Reduktion von Methylcamphenmorpholin (S. 22) mit Natrium und Alkohol (DUDEN, *A.* **307**, 197). — Nadeln (aus Ligroin), Prismen (aus Wasser). F: 101°. Kp: 252—254°. Leicht löslich in heißem Wasser und den gebräuchlichen organischen Lösungsmitteln. — Liefert mit Methyljodid bei Zimmertemperatur ein Jodmethylat [Blättchen (aus Wasser). Zerfällt oberhalb 250° wieder in die Komponenten; Chloroplatinat: Prismen; zersetzt sich bei 127°]. — Pikrat. Prismen (aus wenig Wasser). F: 195°. Leicht löslich in Äther.

D. Stammkerne $C_nH_{2n-5}ON$.

1. Stammkerne $C_9H_{13}ON$.

1. *5-[δ-Methyl-γ-pentenyl]-isoxazol* $C_9H_{13}ON$ = $\begin{matrix} HC — CH \\ (CH_3)_2C:CH\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Aus 2-Methyl-octen-(2)-on-(6)-al-(8) und Hydroxylamin in verd. Alkohol (LESER, *C. r.* **128**, 371). — Kp_{16}: 113—114°. Unlöslich in Alkalilauge. — Gibt bei der Einw. von Natriumäthylat-Lösung unter Kühlung das Nitril der 2-Methyl-octen-(2)-on-(6)-säure-(8).

2. *4.5(oder 3.4)-Dimethyl-3(oder 5)-γ-butenyl-isoxazol* $C_9H_{13}ON$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot C — C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot CH:CH_2 \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$ oder $\begin{matrix} CH_3\cdot C — C\cdot CH_3 \\ CH_2:CH\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Aus 3-Methyl-octen-(7)-dion-(2.4) und Hydroxylamin (LESER, *Bl.* [3] **27**, 66). — Kp_{20}: 112—114°.

2. Stammkerne $C_{10}H_{15}ON$.

1. *5(oder 3)-Methyl-3(oder 5)-[δ-methyl-γ-pentenyl]-isoxazol* $C_{10}H_{15}ON$ = $\begin{matrix} HC — C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot CH:C(CH_3)_2 \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$ oder $\begin{matrix} HC — C\cdot CH_3 \\ (CH_3)_2C:CH\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Beim Erwärmen von Acetylmethylheptenon (Bd. I, S. 804) mit salzsaurem Hydroxylamin und Natriumcarbonat in Alkohol auf dem Wasserbad (BARBIER, LESER, *Bl.* [3] **17**, 749). — Kp_{14}: 118—119°.

2. *Derivat eines Stammkerns* $C_{10}H_{15}ON$.

I. $\begin{matrix} O_2S — N \\ HC—C(CH_3)—C \\ C(CH_3)_2 \\ H_2C—CH — CH_2 \end{matrix}$ II. $\begin{matrix} H_2C—SO_2—N \\ H_2C—C — C \\ C(CH_3)_2 \\ H_2C—CH — CH_2 \end{matrix}$

Sultam der [d-Campher]-imid-sulfonsäure-(6 oder 1[1]), Anhydro-[d-campher-β-sulfamid] $C_{10}H_{15}O_2NS$, Formel I oder II, bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus [d-Campher]-β-sulfonsäure-chlorid und verd. Ammoniak (ARMSTRONG, LOWRY, *Soc.* **81**, 1448; vgl. REYCHLER, *Bl.* [3] **19**, 124). Aus [d-Campher]-β-sulfonsäure-amid beim Erhitzen über den Schmelzpunkt (A., L.), beim Behandeln mit konz. Mineralsäuren (A., L.) oder mit Natriumäthylat-Lösung (L., MAGSON, *Soc.* **89**, 1046). — Krystalle (aus Alkohol). F: 220° (R.), 223° (A., L.). $[\alpha]_D^{18}$: —33,5° (Chloroform; c = 5) (A., L.).

Anhydro-[α-chlor-(d-campher)-β-sulfamid] $C_{10}H_{14}O_2NClS$, Formel III oder IV, bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Erhitzen von α-Chlor-[d-campher]-β-sulfamid mit Acetanhydrid oder Salzsäure (ARMSTRONG, LOWRY, *Soc.* **81**, 1455). — Nadeln (aus Alkohol oder Eisessig), Tafeln (aus Aceton). Rhombisch bisphenoidisch (A., L.; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **3**, 710). F: 167° (A., L.). $[\alpha]_D^{11}$: +59,5° (Aceton; c = 5) (A., L.). — Geht bei Gegenwart von Natriumäthylat-Lösung teilweise in eine (nicht beschriebene) stereoisomere Verbindung über (L., MAGSON, *Soc.* **89**, 1048).

```
      O2S————————N              H2C—SO2—N
       |         ||              |      ||
III.  HC—C(CH3)—C        IV.  H2C—C——————C
       |  C(CH3)2 |              |  C(CH3)2 |
      H2C—CH————CHCl            H2C—CH————CHCl
```

Anhydro-[α.α'-dichlor-(d-campher)-β-sulfamid] $C_{10}H_{13}O_2NCl_2S$, Formel V oder VI. *B.* Beim Einleiten von Chlor in eine Lösung von [d-Campher]-β-sulfamid, α-Chlor-[d-campher]-β-sulfamid oder Anhydro-[α-chlor-(d-campher)-β-sulfamid] in heißem Eisessig (ARMSTRONG, LOWRY, *Soc.* **81**, 1457). — Prismen (aus Aceton). Rhombisch bisphenoidisch (A., L.; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **3**, 711). F: 176°. $[\alpha]_D$: +6°. — Gibt beim Behandeln mit Zinkstaub und Eisessig Anhydro-[d-campher]-β-sulfamid.

```
      O2S————————N              H2C—SO2—N
       |         ||              |      ||
V.    HC—C(CH3)—C        VI.  H2C—C——————C
       |  C(CH3)2 |              |  C(CH3)2 |
      H2C—CH————CCl2            H2C—CH————CCl2
```

Anhydro-[α-brom-(d-campher)-β-sulfamid] $C_{10}H_{14}O_2NBrS$, Formel VII oder VIII bezw. desmotrope Formen. *B.* Entsteht als einziges Reaktionsprodukt beim Erhitzen von α-Brom-[d-campher]-β-sulfamid mit Acetanhydrid (ARMSTRONG, LOWRY, *Soc.* **81**, 1453). Im Gemisch mit dem α'-Stereoisomeren bei der Einw. von Brom auf [d-Campher]-β-sulfamid in Eisessig bei ca. 100° oder beim Erhitzen von α-Brom-[d-campher]-β-sulfamid mit konz. Bromwasserstoffsäure (A., L.). — Prismen (aus Aceton), Nadeln (aus Alkohol oder Eisessig). Rhombisch bisphenoidisch (A., L.; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **3**, 710). F: 186° (A., L.). $[\alpha]_D^{20}$: +99,3° (Aceton; c = 5) (A., L.). Absorptionsspektrum im Ultraviolett: L., DESCH, *Soc.* **95**, 1343. — Gibt bei der Reduktion Anhydro-[d-campher]-β-sulfamid (A., L.). Geht bei Einw. von Natriumäthylat-Lösung teilweise in die stereoisomere α'-Verbindung (s. u.) über (L., MAGSON, *Soc.* **89**, 1048).

```
      O2S————————N              H2C—SO2—N
       |         ||              |      ||
VII.  HC—C(CH3)—C        VIII. H2C—C——————C
       |  C(CH3)2 |              |  C(CH3)2 |
      H2C—CH————CHBr            H2C—CH————CHBr
```

Anhydro-[α'-brom-(d-campher)-β-sulfamid] $C_{10}H_{14}O_2NBrS$, Formel VII bezw. VIII, bezw. desmotrope Formen. *B.* Entsteht neben der stereoisomeren α-Verbindung (s. o.) bei der Einw. von Brom auf [d-Campher]-β-sulfamid oder bei der Einw. von Bromwasserstoffsäure auf α-Brom-[d-campher]-β-sulfamid (ARMSTRONG, LOWRY, *Soc.* **81**, 1455). — F: 166°. $[\alpha]_D^{14}$: +40,5° (Aceton; c = 5).

Anhydro-[α-chlor-α'-brom-(d-campher)-β-sulfamid] $C_{10}H_{13}O_2NClBrS$, Formel IX oder X. *B.* Aus α-Chlor-[d-campher]-β-sulfamid und Brom (ARMSTRONG, LOWRY, *Soc.* **81**, 1459). — Nadeln (aus Essigsäure), Prismen (aus Aceton). Rhombisch bisphenoidisch (A., L.; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **3**, 712). F: 174°. $[\alpha]_D^{14}$: +2,4° (Aceton; c = 5).

```
      O2S————————N              H2C—SO2—N
       |         ||              |      ||
IX.   HC—C(CH3)—C        X.   H2C—C——————C
       |  C(CH3)2 |              |  C(CH3)2 |
      H2C—CH————CClBr           H2C—CH————CClBr
```

Anhydro-[α'-chlor-α-brom-(d-campher)-β-sulfamid] $C_{10}H_{13}O_2NClBrS$, Formel IX oder X. *B.* Aus α-Brom-[d-campher]-β-sulfamid und Chlor (ARMSTRONG, LOWRY, *Soc.* **81**, 1459). — Prismen (aus Aceton), Nadeln (aus Essigsäure). Rhombisch bisphenoidisch (A., L.; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **3**, 712). F: 194°. $[\alpha]_D^{17}$: —42,2° (Aceton; c = 5).

Anhydro-[α.α'-dibrom-(d-campher)-β-sulfamid] $C_{10}H_{13}O_2NBr_2S$, Formel XI oder XII. *B.* Bei der Einw. von Brom in Eisessig auf [d-Campher]-β-sulfamid, α-Brom-[d-campher]-β-sulfamid, Anhydro-[α-brom-(d-campher)-β-sulfamid] oder Anhydro-[α'-brom-(d-campher)-β-sulfamid] (ARMSTRONG, LOWRY, *Soc.* **81**, 1458). — Nadeln (aus verd. Alkohol), Prismen (aus Aceton). Rhombisch bisphenoidisch (A., L.; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **3**, 711). F: 195°. $[\alpha]_D^{11}$: —7,2° (Aceton; c = 5). — Bei der Reduktion entsteht Anhydro-[d-campher]-β-sulfamid (A., L.). Geht bei Gegenwart von Natriumäthylat-Lösung nicht in eine stereoisomere Verbindung über (L., MAGSON, *Soc.* **89**, 1048).

```
      O2S————————N              H2C—SO2—N
       |         ||              |      ||
XI.   HC—C(CH3)—C        XII. H2C—C——————C
       |  C(CH3)2 |              |  C(CH3)2 |
      H2C—CH————CBr2            H2C—CH————CBr2
```

3. Stammkerne $C_{11}H_{17}ON$.

1. *α-[α-Furyl]-β-[α-piperidyl]-äthan* $C_{11}H_{17}ON$ =

```
H2C·CH2·CH2               HC——CH
 |        |                ||    ||
H2C·NH·CH·CH2·CH2·C·O·CH
```

B. Bei der Reduktion von α-[α-Furyl]-β-[α-pyridyl]-äthylen (S. 60) mit Natrium und absol. Alkohol (MERCK, *B.* **21**, 2711). — Flüssig. Riecht

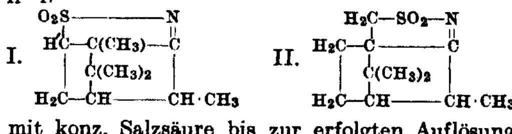
piperidinartig. Kp: 245—247°. — $C_{11}H_{17}ON+HCl$. Krystalle. F: 145—148°. — $C_{11}H_{17}ON+HBr$. Gelbliche Krystalle. F: 133—135°. — $C_{11}H_{17}ON+HI$. Nadeln. F: 119—121°.

2. *Oximanhydrid des 2-Methyl-camphanol-(2)-ons-(3)* $C_{11}H_{17}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus dem α-Oxim des 2-Methyl-camphanol-(2)-ons-(3) (Bd. VIII, S. 15) beim Kochen mit $10^0/_0$iger Schwefelsäure oder aus den stereoisomeren β- oder γ-Oximen beim Kochen mit $10-15^0/_0$iger Kalilauge oder beim Behandeln mit $10^0/_0$iger Schwefelsäure (FORSTER, *Soc.* **87**, 239). — Öl. Riecht nach Campher. Sehr schwer flüchtig mit Wasserdampf. $[\alpha]_D$: $+70,3^0$ (Chloroform; c = 1).

$H_2C-C(CH_3)-C(CH_3)-O$; $C(CH_3)_2$; $H_2C-CH-C=N$

3. ***Derivat eines Stammkerns*** $C_{11}H_{17}ON$.

Sultam der 3-Methyl-campher-imid-sulfonsäure-(6 oder 1[1]), Anhydro-[α-methyl-campher-β-sulfamid] $C_{11}H_{17}O_2NS$, Formel I oder II, bezw. desmotrope Formen. *B.* Man erwärmt α-Methyl-campher-β-sulfamid mit konz. Salzsäure bis zur erfolgten Auflösung (GLOVER, *Soc.* **93**, 1297). — Krystallpulver (aus Alkohol). F: 167,5°. Unlöslich in kaltem Wasser, schwer löslich in heißem Alkohol.



4. **8-Methyl-5.8-isopropyliden-5.6.7.8-tetrahydro-phenmorpholin, „Camphenmorpholin"** $C_{12}H_{19}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* In geringer Menge beim Erhitzen von 3-Amino-campher mit 1 Mol Äthylenoxyd auf 100° und anschließenden Destillieren des Reaktionsprodukts oder Kochen mit verd. Schwefelsäure (DUDEN, *A.* **307**, 193; KNORR, D. R. P. 105498; *C.* **1900** I, 737; *Frdl.* **5**, 811). — Öl von intensivem, eigentümlich süßlichem Geruch. Kp_{751}: 241—243° (D.). Mit Wasserdampf leicht flüchtig (K.). — **Pikrat** $C_{12}H_{19}ON+C_6H_3O_7N_3$. Prismen (aus Alkohol). Zersetzt sich bei 196—198° (D.).

$H_2C-CH-C-NH-CH_2$; $C(CH_3)_2$; $H_2C-C(CH_3)-C-O-CH_2$

4.8-Dimethyl-5.8-isopropyliden-5.6.7.8-tetrahydro-phenmorpholin, „Methylcamphenmorpholin" $C_{13}H_{21}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 3-[Methyl-(β-oxy-äthyl)-amino]-campher beim Destillieren oder beim Kochen mit $20-30^0/_0$iger Schwefelsäure (DUDEN, *A.* **307**, 195; KNORR, D. R. P. 105498; *C.* **1900** I, 737; *Frdl.* **5**, 811). — Gelbliches Öl von intensivem, süßlichem Geruch. Kp_{753}: 240—241° (D.). Färbt sich beim Aufbewahren an der Luft dunkel und nimmt dabei eine grünliche Fluorescenz an (D.). — Gibt bei der Reduktion mit Natrium und Alkohol Methylcamphanmorpholin (S. 20) (D.). Mit Methyljodid in Methanol entsteht ein bei 194° schmelzendes und aus Alkohol-Äther in Säulen krystallisierendes Jodmethylat (D.). — **Chloroplatinat.** Krystalle (aus verd. Salzsäure). F: 204—205° (Zers.) (D.). — **Pikrat** $C_{13}H_{21}ON+C_6H_3O_7N_3$. Blättchen (aus Wasser). F: 208° (Zers.). Ziemlich schwer löslich in heißem Wasser (D.).

$H_2C-CH-C-N(CH_3)-CH_2$; $C(CH_3)_2$; $H_2C-C(CH_3)-C-O-CH_2$

8-Methyl-4-[β-oxy-äthyl]-5.8-isopropyliden-5.6.7.8-tetrahydro-phenmorpholin, „Oxäthylcamphenmorpholin" $C_{14}H_{23}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 3-[Bis-(β-oxy-äthyl)-amino]-campher beim Erhitzen mit $40^0/_0$iger Schwefelsäure oder $20^0/_0$iger Salzsäure im Rohr auf 120—130° (DUDEN, *A.* **307**, 192; KNORR, D. R. P. 105498; *C.* **1900** I, 737; *Frdl.* **5**, 811). — Gelbliches Öl. Kp_{35}: ca. 190° (K.); Kp_{70}: 205—210° (D.); Kp_{240}: ca. 240° (D.). — Mit Wasserdampf schwer flüchtig (D.; K.). — **Hydrojodid.** Blättchen (aus Wasser). F: 169—170° (D.). — **Pikrat** $C_{14}H_{23}O_2N+C_6H_3O_7N_3$. Prismen (aus Wasser). F: 127° (D.).

$H_2C-CH-C-N(CH_2\cdot CH_2\cdot OH)-CH_2$; $C(CH_3)_2$; $H_2C-C(CH_3)-C-O-CH_2$

E. Stammkerne $C_nH_{2n-7}ON$.

1. Stammkerne C_7H_7ON.

1. ***Isobenzaldoxim, Benzisoaldoxim*** $C_7H_7ON = C_6H_5\cdot HC\overset{}{<}_{O}^{}{>}NH$. Vgl. die Benzaldoxime, Bd. VII, S. 218, 221. Zur Konstitution vgl. S. 1 und Ergw. Bd. VII/VIII, S. 121 Anm. 1.

N-Methyl-isobenzaldoxim[1]) $C_8H_9ON = C_6H_5\cdot HC<_{O}>N\cdot CH_3$ bezw. $C_6H_5\cdot CH:N(:O)\cdot CH_3$. *B.* Das Hydrochlorid bezw. Hydrobromid entsteht beim Erwärmen von Benz-

[1]) Zur Konstitution vgl. S. 1

aldehyd mit salzsaurem oder bromwasserstoffsaurem N-Methyl-hydroxylamin in Alkohol (BECKMANN, *A.* **365**, 205; SCHEIBER, *A.* **365**, 225, 235); aus diesen Salzen erhält man die freie Base durch Einw. von Ammoniak auf eine Suspension in Benzol (SCH.). Das Hydrobromid entsteht bei der Einw. von 1 Mol Methylbromid auf 1 Mol α-Benzaldoxim in absol. Methanol erst bei Zimmertemperatur, zuletzt bei 60° im Autoklaven (SCH., *A.* **365**, 225; vgl. a. LUXMOORE, *Soc.* **69**, 183). N-Methyl-isobenzaldoxim entsteht in Form seiner Natriumjodid-Verbindung (s. u.) neben O-Methyl-β-benzaldoxim (Bd. VII, S. 223) beim Erwärmen äquimolekularer Mengen von β-Benzaldoxim, Methyljodid und Natriummethylat in Methanol auf dem Wasserbad (GOLDSCHMIDT, *B.* **23**, 2177; G., KJELLIN, *B.* **24**, 2810, 2812). — Blättchen (aus Benzol + Ligroin). F: 82° (G., KJ.), 83—83,5° (BE., *A.* **365**, 206; SCH.). Sehr leicht löslich in Wasser, Alkohol und Benzol, löslich in Äther, schwer löslich in Ligrion (G., KJ.; BE.). Ist hygroskopisch (SCH.). Ist nicht flüchtig mit Wasserdampf (G., KJ.). Ultraviolettes Absorptionsspektrum in Alkohol: BRADY, *Soc.* **105**, 2113. — Reduziert FEHLINGsche Lösung (SCH.). Liefert beim Erhitzen mit Salzsäure Benzaldehyd und N-Methyl-hydroxylamin (L.; G., KJ.). Beim Behandeln mit Jodwasserstoffsäure entsteht Methylamin (L.). Beim Behandeln von bromwasserstoffsaurem N-Methyl-isobenzaldoxim mit Ammoniak in Alkohol entsteht neben freiem N-Methyl-isobenzaldoxim O-Methyl-benzaldoxim; beim Einleiten von Ammoniak in eine Suspension in Benzol erhält man ausschließlich N-Methyl-isobenzaldoxim (SCH.). Gibt bei der Einw. von Phosphorpentachlorid in Äther N-Methyl-benzamid (BE., *A.* **365**, 208). Bei der Einw. von 1 Mol Phenylisocyanat in Benzol bei Zimmertemperatur entsteht 2-Methyl-3.4-diphenyl-1.2.4-oxdiazolidon-(5) $\begin{array}{l}C_6H_5\cdot HC\cdot N(CH_3)\diagdown \\ \qquad\quad | \qquad\qquad\quad O \\ C_6H_5\cdot N\text{——}CO\diagup\end{array}$ (Syst. No. 4547) (G., KJ.; BE., *A.* **365**, 207). — N-Methyl-isobenzaldoxim gibt mit Ferrichlorid in Alkohol eine hellrote Färbung (BE., *A.* **365**, 206).

$C_8H_9ON + HCl$. Krystalle. F: 140°; außerordentlich hygroskopisch (SCHEIBER, *A.* **365**, 235; vgl. a. BECKMANN, *A.* **365**, 206). — $C_8H_9ON + HCl + H_2O$. F: ca. 95—100° (SCH.). — $C_8H_9ON + HBr$. Schmilzt wasserfrei bei 124°; ist sehr hygroskopisch (SCH.). — $C_8H_9ON + HBr + H_2O$. Krystalle. F: 67—68,5° (SCH.), 67—67,5° (LUXMOORE, *Soc.* **69**, 183). — $2C_8H_9ON + HI$. Gelbe Krystalle. F: 128° (Zers.); leicht löslich in Wasser und Alkohol, schwerer in Benzol; wird an der Luft braun (BE., *A.* **367**, 287). — $C_8H_9ON + HI$. Wurde nicht rein erhalten. Hellgelb. F: 78—79° (BE., *A.* **367**, 287). — Über zwei Perjodide, die annähernd den Formeln $C_8H_9ON + HI + 2I$ (rotviolett; F: 118°) und $C_8H_9ON + HI + 4I$ (schwarzviolett; F: 92°) entsprechen, vgl. BE., *A.* **367**, 288. — $C_8H_9ON + NaI$. Krystallinisch. F: 69—72°; sehr leicht löslich in Wasser, unlöslich in Benzol und Äther; zerfließt an der Luft; zerfällt in wäßr. Lösung quantitativ in die Komponenten (kryoskopisch nachgewiesen) (GOLDSCHMIDT, KJELLIN, *B.* **24**, 2810). — Verbindung mit Calciumchlorid. Nadeln (G., KJ.).

N-Äthyl-isobenzaldoxim $C_9H_{11}ON = C_6H_5\cdot HC\underset{O}{\diagdown\!\diagup}N\cdot C_2H_5$ bezw. $C_6H_5\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_2H_5$. *B.* Beim Erwärmen von β-Benzaldoxim mit Äthyljodid in alkoh. Natronlauge auf 50° bis 60° (BECKMANN, *B.* **22**, 1536). Die Verbindung mit Natriumjodid entsteht beim Erwärmen von β-Benzaldoxim mit Äthyljodid in Natriumäthylat-Lösung auf dem Wasserbad (GOLDSCHMIDT, KJELLIN, *B.* **24**, 2313). — Hellgelbes Öl. — Liefert beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure auf 200° Äthylamin (B.). — Verbindung mit Natriumjodid. Krystalle. F: 67—70° (G., KJ.).

N-Phenyl-isobenzaldoxim $C_{13}H_{11}ON = C_6H_5\cdot HC\underset{O}{\diagdown\!\diagup}N\cdot C_6H_5$ bezw. $C_6H_5\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_6H_5$. *B.* Bei der elektrolytischen Reduktion von Nitrobenzol in Gegenwart von Benzaldehyd in Eisessig + konz. Schwefelsäure an einer Platin-Kathode (GATTERMANN, *B.* **29**, 3040; BAYER & Co., D. R. P. 96564; *C.* **1898** II, 80; *Frdl.* **5**, 58). Durch Einw. von Benzaldehyd auf N-Phenyl-hydroxylamin in der Wärme (PLANCHER, PICCININI, *R. A. L.* [5] **14** II, 38), auf N-Phenyl-hydroxylamin in Wasser oder Alkohol bei Zimmertemperatur (BAMBERGER, *B.* **27**, 1556) oder auf salzsaures N-Phenyl-hydroxylamin in Alkohol bei Zimmertemperatur (BECKMANN, *A.* **365**, 203). — Krystalle (aus Alkohol oder Benzol). F: 112° (BE., *A.* **367**, 273), 113,5° (BAM., WEITNAUER, *B.* **55** [1922], 3376 Anm. 2). Kryoskopisches Verhalten in Azoxybenzol: BRUNI, *R. A. L.* [5] **11** II, 191. — Liefert beim Oxydieren mit Ferrichlorid Nitrosobenzol (G.). Reduziert heiße FEHLINGsche Lösung (BAM.). Gibt beim Erwärmen mit Säuren Benzaldehyd und 4-Amino-phenol (BAM.; G.). Beim Behandeln mit wäßrig-alkoholischer Schwefelsäure in der Kälte entstehen Benzaldehyd und N-Phenyl-hydroxylamin (BAM.). Bei der Einw. von 1 Mol Phenylisocyanat entsteht eine Verbindung vom Schmelzpunkt 170° [2.3.4-Triphenyl-1.2.4-oxdiazolidon-(5)(?)] (ANGELI, CASTELLANA, *R. A. L.* [5] **14** II, 659). — Hydrochlorid. Gelbliche Krystalle (BE., *A.* **365**, 203). — $2C_{13}H_{11}ON + HI + 2I$. *B.* Aus 2 Mol N-Phenyl-isobenzaldoxim und 3 Atomen Jod in Benzol auf dem Wasserbad (BE., *A.* **367**, 273, 291). Braunrote Krystalle (aus Benzol, Äthylenbromid oder Äthyljodid). F: 101—102°. Zersetzt sich beim Lösen in Alkohol oder Äther; unlöslich in Ligroin und Petroläther.

N-o-Tolyl-isobenzaldoxim $C_{14}H_{13}ON = C_6H_5 \cdot HC\underset{O}{<>}N \cdot C_6H_4 \cdot CH_3$ bezw. $C_6H_5 \cdot CH: N(:O) \cdot C_6H_4 \cdot CH_3$. *B.* Bei der elektrolytischen Reduktion von 2-Nitro-toluol in Gegenwart von Benzaldehyd in Eisessig + konz. Schwefelsäure an einer Platin-Kathode (GATTERMANN, *B.* **29**, 3041). — Nadeln (aus Ligroin). F: 119—120° (G.), 117—118° (BECKMANN, *A.* **367**, 278). — $2C_{14}H_{13}ON + HI + 2I$. *B.* Aus 2 Mol N-o-Tolyl-isobenzaldoxim und 3 Atomen Jod in Benzol auf dem Wasserbad (B., *A.* **367**, 278, 291). Gelbrote Nädelchen (aus Äthyljodid). F: 93—94°.

N-m-Tolyl-isobenzaldoxim $C_{14}H_{13}ON = C_6H_5 \cdot HC\underset{O}{<>}N \cdot C_6H_4 \cdot CH_3$ bezw. $C_6H_5 \cdot CH: N(:O) \cdot C_6H_4 \cdot CH_3$. *B.* Bei der elektrolytischen Reduktion von m-Nitro-toluol in Gegenwart von Benzaldehyd in Eisessig + konz. Schwefelsäure an einer Platin-Kathode (GATTERMANN, *B.* **29**, 3041). Aus N-m-Tolyl-hydroxylamin und Benzaldehyd in Alkohol oder Benzol auf dem Wasserbad (BECKMANN, *A.* **367**, 273, 279). — Krystalle (aus Benzol + Ligroin). F: 91—92° (B.), 95—96° (G.). — Liefert beim Oxydieren m-Nitroso-toluol (G.). — $2C_{14}H_{13}ON + HI + 2I$. Goldgrüne Nädelchen (aus Benzol). F: 85—86° (B., *A.* **367**, 279, 291).

N-p-Tolyl-isobenzaldoxim $C_{14}H_{13}ON = C_6H_5 \cdot HC\underset{O}{<>}N \cdot C_6H_4 \cdot CH_3$ bezw. $C_6H_5 \cdot CH: N(:O) \cdot C_6H_4 \cdot CH_3$. *B.* Bei der elektrolytischen Reduktion von p-Nitro-toluol in Gegenwart von Benzaldehyd in Eisessig + konz. Schwefelsäure an einer Platin-Kathode (GATTERMANN, *B.* **29**, 3041; BAYER & Co., D. R. P. 96564; *C.* **1898** II, 80; *Frdl.* **5**, 58). Aus N-p-Tolyl-hydroxylamin und Benzaldehyd in Alkohol oder Benzol auf dem Wasserbad (BECKMANN, *A.* **367**, 273, 276). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 124—125° (BE.), 123—124° (G.). — Liefert beim Oxydieren 4-Nitroso-toluol (G.). — $2C_{14}H_{13}ON + HI + 2I$. *B.* Aus N-p-Tolyl-isobenzaldoxim beim Erwärmen mit Jod in Benzol auf dem Wasserbad oder bei kurzer Einw. von Jodwasserstoff in Benzol in der Kälte (BE., *A.* **367**, 276, 286). Rotgelbe Krystalle (aus Chloroform oder Äthylenbromid). F: 137—138°. — $2C_{14}H_{13}ON + HI + 3I$. Die Einheitlichkeit ist fraglich. *B.* Bei längerem Einleiten von Jodwasserstoff in eine Lösung von N-p-Tolyl-isobenzaldoxim in Benzol (BE.). Rot. F: 144—145°.

N-Benzyl-isobenzaldoxim $C_{14}H_{13}ON = C_6H_5 \cdot HC\underset{O}{<>}N \cdot CH_2 \cdot C_6H_5$ bezw. $C_6H_5 \cdot CH: N(:O) \cdot CH_2 \cdot C_6H_5$. *B.* Aus äquimolekularen Mengen von β-Benzaldoxim, Benzylchlorid und Natriumäthylat in Methanol (BECKMANN, *B.* **22**, 435). Aus salzsaurem N-Benzyl-hydroxylamin und Benzaldehyd in Alkohol bei Gegenwart von Natriumdicarbonat (BECK., *B.* **22**, 438). Entsteht neben anderen Produkten bei 5-monatigem Durchleiten von Luft durch eine Lösung von N-Benzyl-hydroxylamin in Wasser (BAMBERGER, SZOLAYSKI, *B.* **33**, 3196, 3200). Aus N.N-Dibenzyl-hydroxylamin beim Oxydieren mit Kaliumferricyanid in Alkalilauge + Äther (BEHREND, LEUCHS, *A.* **257**, 223) oder besser mit Kaliumdichromat in Essigsäure (BEH., KÖNIG, *A.* **263**, 191).

Nadeln (aus Äther). F: 81—82° (BECKMANN, *B.* **22**, 435; BEHREND, LEUCHS, *A.* **257**, 223), 82,5—83° (BA., SZ.). — Gibt bei der Reduktion Dibenzylamin und geringere Mengen einer Verbindung $C_{28}H_{28}N_2$ (S. 25) (BEH., L.). Bei der Einw. von Jod in Benzol entsteht eine Verbindung von der annähernden Zusammensetzung $2C_{14}H_{13}ON + 3I$ (rotbraune Krystalle aus Äthylbromid; F: 108—109°) (BECK., *A.* **367**, 280). Beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure (D: 1,71) im Rohr auf 175° erhält man Benzylamin und eine geringe Menge Benzoesäure (BECK., *B.* **22**, 1534; **23**, 3333). N-Benzyl-isobenzaldoxim liefert beim Erwärmen mit Salzsäure Benzaldehyd und N-Benzyl-hydroxylamin (BECK., *B.* **22**, 438; BAMBERGER, SZOLAYSKI, *B.* **33**, 3200); auch beim Erwärmen mit Chlorwasserstoff-Eisessig im Rohr auf dem Wasserbad entsteht N-Benzyl-hydroxylamin (BECK., *B.* **26**, 2280). Chlorwasserstoff in heißem Benzol wirkt auf N-Benzyl-isobenzaldoxim nicht ein (BECK., *B.* **23**, 3332; **26**, 2280). Beim Erwärmen mit einer Lösung von Chlorwasserstoff in Eisessig + Acetanhydrid (BECKMANNsche Mischung) im Rohr auf dem Wasserbad tritt Umlagerung in N-Benzyl-benzamid ein (BECK., *B.* **26**, 2280). N-Benzyl-isobenzaldoxim lagert sich in N-Benzyl-benzamid ferner um beim Erhitzen mit Phosphoroxychlorid oder Phosphorpentachlorid in Benzol (BECK., *B.* **23**, 3332; **26**, 2280), bei gelindem Erwärmen mit Acetylchlorid oder Benzoylchlorid in Benzol (BECK., *B.* **23**, 3332; **26**, 2273, 2277) und beim Behandeln mit Phthalylchlorid in warmem Benzol oder ohne Lösungsmittel (BECK., *B.* **37**, 4139). Beim Behandeln von N-Benzyl-isobenzaldoxim mit Acetylchlorid in Äther und Eindampfen des Reaktionsgemisches an feuchter Luft erhält man O-Acetyl-N-benzyl-hydroxylamin (Bd. XV, S. 23); analog reagiert Benzoylchlorid in Äther bei Anwesenheit von Feuchtigkeit (BECK., *B.* **26**, 2282, 2632). Beim Kochen mit Benzoylchlorid ohne Lösungsmittel entsteht Dibenzoylbenzylamin (BECK., *B.* **26**, 2275). N-Benzyl-isobenzaldoxim gibt beim Behandeln mit Acetanhydrid bei Zimmertemperatur vorwiegend N-Benzyl-benzamid, bei Siedetemperatur außerdem Acetyl-benzoyl-benzylamin (BECK., *B.* **26**, 2278); beim Erhitzen mit Benzoesäurehyandrid auf 120—180° entsteht Dibenzoylbenzylamin (BECK., *B.* **26**, 2275). N-Benzyl-isobenzaldoxim liefert bei der Einw. von Benzolsulfochlorid in Benzol auf dem Wasserbad N-Benzyl-benzamid, benzolsulfonsaures

Ammonium und benzolsulfonsaures Tribenzylamin (BECK., *B.* **37**, 4136); beim Schütteln mit Benzolsulfochlorid und Kalilauge erhält man ausschließlich N-Benzyl-benzamid (BECK., *B.* **37**, 4138). N-Benzyl-isobenzaldoxim gibt bei der Umsetzung mit 1 Mol Phenylisocyanat ohne Lösungsmittel bei 60—100° oder in Benzol bei Zimmertemperatur 2-Benzyl-3.4-diphenyl-1.2.4-oxdiazolidon-(5) (BECK., *B.* **23**, 1683, 3335; **27**, 1957; BECK., FELLRATH, *A.* **273**, 28; vgl. a. GOLDSCHMIDT, *B.* **23**, 2748). Liefert beim Erwärmen mit 1 Mol Phenylhydrazin auf dem Wasserbad Benzaldehydphenylhydrazon und N-Benzyl-hydroxylamin (MINUNNI, CORSELLI, *G.* **22** II, 161). — $C_{14}H_{13}ON + HCl$. Krystalle. F: 146—148° (BECK., *B.* **22**, 437).

Verbindung $C_{28}H_{28}N_2$, vielleicht α.α'-Bis-benzylamino-dibenzyl $C_6H_5\cdot CH_2\cdot NH\cdot CH(C_6H_5)\cdot CH(C_6H_5)\cdot NH\cdot CH_2\cdot C_6H_5$. Zur Konstitution vgl. WIELAND, SCHAMBERG, *B.* **53** [1920], 1330. — *B.* Entsteht als Nebenprodukt bei der Reduktion von N-Benzyl-iso-benzaldoxim (BEHREND, LEUCHS, *A.* **257**, 225). — Nadeln. F: 149°. Sehr schwer löslich in Alkohol.

N-[2-Chlor-benzyl]-isobenzaldoxim $C_{14}H_{12}ONCl = C_6H_5\cdot HC\underset{O}{<\!\!>}N\cdot CH_2\cdot C_6H_4Cl$ bezw. $C_6H_5\cdot CH{:}N({:}O)\cdot CH_2\cdot C_6H_4Cl$. *B.* Beim Schütteln von salzsaurem N-[2-Chlor-benzyl]-hydroxylamin mit Benzaldehyd in Natriumdicarbonat-Lösung (WEGENER, *A.* **314**, 235). Beim Kochen von N-Benzyl-2-chlor-isobenzaldoxim mit einer geringen Menge Natriumäthylat in Alkohol (W.). — Nadeln (aus Ligroin). F: 75—77°. — Geht beim Kochen mit einer geringen Menge Natriumäthylat teilweise in N-Benzyl-2-chlor-isobenzaldoxim über.

N-[4-Chlor-benzyl]-isobenzaldoxim $C_{14}H_{12}ONCl = C_6H_5\cdot HC\underset{O}{<\!\!>}N\cdot CH_2\cdot C_6H_4Cl$ bezw. $C_6H_5\cdot CH{:}N({:}O)\cdot CH_2\cdot C_6H_4Cl$. *B.* Aus salzsaurem N-[4-Chlor-benzyl]-hydroxylamin und Benzaldehyd in Alkohol bei Gegenwart von Natriumdicarbonat (NEUBAUER, *A.* **298**, 196). Entsteht in Form der Additionsverbindung mit N-Benzyl-4-chlor-isobenzaldoxim (s. S. 28) beim Kochen von N-Benzyl-4-chlor-isobenzaldoxim mit einer geringen Menge Natriumäthylat in Alkohol (N.). — Blättchen (aus verd. Alkohol). F: 125—126°. Leicht löslich in Benzol, ziemlich schwer in Äther, unlöslich in Petroläther. — Lagert sich beim Kochen mit einer geringen Menge Natriumäthylat in alkoh. Lösung teilweise in N-Benzyl-4-chlor-isobenzaldoxim um.

N-[4-Brom-benzyl]-isobenzaldoxim $C_{14}H_{12}ONBr = C_6H_5\cdot HC\underset{O}{<\!\!>}N\cdot CH_2\cdot C_6H_4Br$ bezw. $C_6H_5\cdot CH{:}N({:}O)\cdot CH_2\cdot C_6H_4Br$. *B.* Entsteht neben dem (nicht näher beschriebenen) isomeren O-[4-Brom-benzyl]-äther beim Behandeln von β-Benzaldoxim mit 4-Brom-benzylbromid (KJELLIN, KUYLENSTJERNA, *B.* **30**, 1898). — Tafeln (aus Alkohol). F: 128°.

N-[2-Nitro-benzyl]-isobenzaldoxim $C_{14}H_{12}O_3N_2 = C_6H_5\cdot HC\underset{O}{<\!\!>}N\cdot CH_2\cdot C_6H_4\cdot NO_2$ bezw. $C_6H_5\cdot CH{:}N({:}O)\cdot CH_2\cdot C_6H_4\cdot NO_2$. *B.* Aus β-Benzaldoxim und 2-Nitro-benzylhalogenid (KJELLIN, KUYLENSTJERNA, *B.* **30**, 517). — Fast farblose Nadeln. F: 104—105°. Leicht löslich in Alkohol und Benzol, sehr schwer in Ligroin. — Liefert beim Kochen mit 20%iger Salzsäure N-[2-Nitro-benzyl]-hydroxylamin.

N-[3-Nitro-benzyl]-isobenzaldoxim $C_{14}H_{12}O_3N_2 = C_6H_5\cdot HC\underset{O}{<\!\!>}N\cdot CH_2\cdot C_6H_4\cdot NO_2$ bezw. $C_6H_5\cdot CH{:}N({:}O)\cdot CH_2\cdot C_6H_4\cdot NO_2$. *B.* Bei der Einw. von warmer Natriumäthylat-Lösung auf N-Benzyl-3-nitro-isobenzaldoxim (BEHREND, *A.* **265**, 243). — Hellgelbe Nadeln (aus Alkohol oder Benzol). F: 114—115°; fast unlöslich in Petroläther, schwer löslich in Äther (B.). — Wird beim Kochen mit Natriumäthylat-Lösung teilweise in N-Benzyl-3-nitro-isobenzaldoxim umgelagert (WEGENER, *A.* **314**, 233). Liefert beim Erhitzen mit Salzsäure N-[3-Nitro-benzyl]-hydroxylamin und Benzaldehyd (B.).

N-[4-Nitro-benzyl]-isobenzaldoxim $C_{14}H_{12}O_3N_2 = C_6H_5\cdot HC\underset{O}{<\!\!>}N\cdot CH_2\cdot C_6H_4\cdot NO_2$ bezw. $C_6H_5\cdot CH{:}N({:}O)\cdot CH_2\cdot C_6H_4\cdot NO_2$. *B.* Aus salzsaurem oder schwefelsaurem N-[4-Nitro-benzyl]-hydroxylamin und Benzaldehyd in Alkohol bei Gegenwart von Natriumdicarbonat (BEHREND, KÖNIG, *B.* **23**, 2751; *A.* **263**, 199). Entsteht neben N-Benzyl-4-nitro-isobenzaldoxim beim Schütteln einer äther. Lösung von N-Benzyl-N-[4-nitro-benzyl]-hydroxylamin mit einer Lösung von Kaliumferricyanid in Kalilauge (B., K.). Bei der Einw. einer geringen Menge Natriumäthylat auf N-Benzyl-4-nitro-isobenzaldoxim in Alkohol in der Wärme (B., *A.* **265**, 240). — Nadeln (aus Alkohol bei schnellem Abkühlen); F: 113,5—114,5°; die Nadeln wandeln sich beim Aufbewahren in der alkoh. Mutterlauge oder beim Umkrystallisieren aus Chloroform + Äther in Blättchen vom Schmelzpunkt 105—107° um (B., K.). Sehr leicht löslich in Chloroform und Eisessig, löslich in Alkohol, sehr schwer löslich in Äther und Petroläther, unlöslich in Wasser (B., K.). — Geht bei der Einw. von warmer Natriumäthylat-Lösung teilweise in N-Benzyl-4-nitro-isobenzaldoxim über (B., *A.* **265**, 243). Liefert beim Behandeln mit Salzsäure Benzaldehyd und N-[4-Nitro-benzyl]-hydroxylamin (B., K., *A.* **263**, 200). — Additionelle Verbindung mit N-Benzyl-4-nitro-isobenzaldoxim s. S. 31.

N-[2.5-Dimethyl-phenyl]-isobenzaldoxim $C_{15}H_{15}ON = C_6H_5\cdot HC\underset{O}{<\!\!>}N\cdot C_6H_3(CH_3)_2$ bezw. $C_6H_5\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_6H_3(CH_3)_2$. *B.* Durch elektrolytische Reduktion von Nitro-p-xylol bei Gegenwart von Benzaldehyd in Eisessig + konz. Schwefelsäure an einer Platin-Kathode

(GATTERMANN, *B.* **29**, 3042). — Nadeln (aus Ligroin). F: 129—130°. — Liefert bei der Oxydation Nitroso-p-xylol.

N-[2.4.6-Trimethyl-phenyl]-isobenzaldoxim $C_{16}H_{17}ON$ = $C_6H_5\cdot HC{<}_{O}{>}N\cdot C_6H_2(CH_3)_3$ bezw. $C_6H_5\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_6H_2(CH_3)_3$. *B.* Aus N-[2.4.6-Trimethyl-phenyl]-hydroxylamin und Benzaldehyd in warmem Alkohol (BAMBERGER, RISING, *B.* **33**, 3630). — Nadeln (aus Petroläther). F: 101,5—102°. Leicht löslich in den üblichen organischen Lösungsmitteln außer in Petroläther. — Wird durch verd. Mineralsäuren in die Ausgangsmaterialien gespalten.

N-α-Naphthyl-isobenzaldoxim $C_{17}H_{13}ON$ = $C_6H_5\cdot HC{<}_{O}{>}N\cdot C_{10}H_7$ bezw. $C_6H_5\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_{10}H_7$. *B.* Beim Erwärmen äquimolekularer Mengen von N-α-Naphthyl-hydroxylamin und Benzaldehyd auf dem Wasserbad (SCHEIBER, *J. pr.* [2] **78**, 75). — Gelbliche Krystalle (aus Benzol + Ligroin). F: 106,5°; leicht löslich in Benzol, löslich in Äther und Alkohol, sehr schwer löslich in Ligroin (SCH.). — Zersetzt sich allmählich am Licht (SCH.). Gibt beim Erhitzen mit Benzoesäureanhydrid auf 110—115° 1-Benzamino-naphthol-(2) (SCH., BRANDT, *J. pr.* [2] **78**, 87).

N-[4-Methoxy-phenyl]-isobenzaldoxim $C_{14}H_{13}O_2N$ = $C_6H_5\cdot HC{<}_{O}{>}N\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3$ bezw. $C_6H_5\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3$. *B.* Aus Benzaldehyd und N-[4-Methoxy-phenyl]-hydroxylamin (VORLÄNDER, *B.* **40**, 1419). — Über das Auftreten verschiedener fester Formen beim Erstarren der Schmelze vgl. V.

N-[4-Benzoyloxy-phenyl]-isobenzaldoxim $C_{20}H_{15}O_3N$ = $C_6H_5\cdot HC{<}_{O}{>}N\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CO\cdot C_6H_5$ bezw. $C_6H_5\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CO\cdot C_6H_5$. *B.* Man kocht Benzoesäure-[4-nitro-phenylester] mit Zinkstaub, 60%igem Alkohol und Calciumchlorid, filtriert und schüttelt das Filtrat mit Benzaldehyd (WOHL, *B.* **36**, 4151). — Krystalle (aus Benzol oder Chloroform). F: 205°.

N-[2-Oximinomethyl-phenyl]-isobenzaldoxim $C_{14}H_{12}O_2N_2$ = $C_6H_5\cdot HC{<}_{O}{>}N\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N\cdot OH$ bezw. $C_6H_5\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N\cdot OH$. *B.* Aus äquimolekularen Mengen 2-Hydroxylamino-benzaldoxim (Bd. XV, S. 44) und Benzaldehyd in Alkohol (BUHLMANN, EINHORN, *B.* **34**, 3791; BAMBERGER, DEMUTH, *B.* **34**, 4027). — Nadeln (aus Alkohol). F: 172—172,5° (BA., D.), 164° (Zers.) (BU., EI.). Löslich in Alkalilaugen und konz. Ammoniak mit roter Farbe; nach einiger Zeit verschwindet die rote Farbe unter gleichzeitiger Abscheidung eines gelben Produkts (BA., D.).

N-[2-Oxy-5-oximino-2.4-dimethyl-cyclohexen-(3)-yl-(1)]-isobenzaldoxim $C_{15}H_{18}O_3N_2$ = $C_6H_5\cdot HC{<}_{O}{>}N\cdot HC{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{C(CH_3)(OH)\cdot CH}{CH_2-C({:}N\cdot OH)}{>}C\cdot CH_3$ bezw. $C_6H_5\cdot CH{:}N({:}O)\cdot HC{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{C(CH_3)(OH)\cdot CH}{CH_2-C({:}N\cdot OH)}{>}C\cdot CH_3$. *B.* Bei 1-stdg. Kochen von Benzaldehyd mit 1 Mol des Oxims des 4-Hydroxylamino-1.3-dimethyl-cyclohexen-(1)-ol-(3)-ons-(6) (Bd. XV, S. 51) oder mit 1 Mol N-[2-Oxy-5-oximino-2.4-dimethyl-cyclohexen-(3)-yl-(1)]-isoacetoxim (S. 4) in Alkohol (BAMBERGER, RUDOLF, *B.* **40**, 2241, 2255). — Blättchen (aus Alkohol). Schmilzt bei raschem Erhitzen bei 221° (Zers.). Schwer löslich in kaltem Aceton und siedendem Wasser, sehr schwer in kaltem Alkohol, Chloroform, Benzol und heißem Ligroin. Löslich in Alkalilaugen; fällt aus alkal. Lösung beim Neutralisieren wieder aus. — Wird bei Zimmertemperatur durch Alkalilaugen langsam, durch Salzsäure sofort unter Bildung von Benzaldehyd gespalten.

N-[2-Äthoxy-5-oximino-2.4-dimethyl-cyclohexen-(3)-yl-(1)]-isobenzaldoxim $C_{17}H_{22}O_3N_2$ = $C_6H_5\cdot HC{<}_{O}{>}N\cdot HC{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{C(CH_3)(O\cdot C_2H_5)\cdot CH}{CH_2-C({:}N\cdot OH)}{>}C\cdot CH_3$ bezw. $C_6H_5\cdot CH{:}N({:}O)\cdot HC{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{C(CH_3)(O\cdot C_2H_5)\cdot CH}{CH_2-C({:}N\cdot OH)}{>}C\cdot CH_3$. *B.* Beim Kochen von 2 Mol Benzaldehyd mit 1 Mol Oxim des Äthyläthers des 4-Hydroxylamino-1.3-dimethyl-cyclohexen-(1)-ol-(3)-ons-(6) (Bd. XV, S. 51) in Alkohol (BAMBERGER, RUDOLF, *B.* **40**, 2257). — Nadeln (aus Alkohol). F: 192—192,5°; der Schmelzpunkt ist stark abhängig von der Geschwindigkeit des Erhitzens. Sehr leicht löslich in kaltem Alkohol und Aceton, ziemlich leicht in Äther, sehr schwer in Petroläther, fast unlöslich in Wasser; löslich in Alkalien, unlöslich in Säuren. — Wird durch Säuren rasch, durch Alkalien langsam hydrolysiert unter Bildung von Benzaldehyd.

N-Aminoformyl-isobenzaldoxim, Isobenzaldoxim-N-carbonsäureamid, „Benzalcarbamidoxim" $C_8H_8O_2N_2$ = $C_6H_5\cdot HC{<}_{O}{>}N\cdot CO\cdot NH_2$ bezw. $C_6H_5\cdot CH{:}N({:}O)\cdot CO\cdot NH_2$. *B.* Durch Einw. von Benzaldehyd auf eine aus Hydroxylamin-hydrochlorid und Kaliumcyanat in Wasser unter Kühlung dargestellte Lösung von Isohydroxylharnstoff (Bd. III,

S. 96) in Gegenwart einer geringen Menge Salpetersäure (CONDUCHÉ, *C. r.* **140**, 434; *Bl.* [3] **35**, 418; *A. ch.* [8] **12**, 554, 556; **13**, 21, 64). Aus äquimolekularen Mengen von salzsaurem β-Benzaldoxim und Kaliumcyanat in Wasser (C., *C. r.* **140**, 436; *Bl.* [3] **35**, 430; *A. ch.* [8] **13**, 23). Entsteht in geringer Menge bei der Einw. von Kaliumcyanat auf α-Benzaldoxim in salpetersaurer Lösung (C., *Bl.* [3] **35**, 430; *A. ch.* [8] **13**, 22). Durch Einw. von Benzaldehyd auf eine Lösung von N-Aminoformyl-isoacetoxim (S. 5) (C., *A. ch.* [8] **13**, 70).

Nadeln (aus Benzol). F: 125° (Zers.) (CONDUCHÉ, *C. r.* **140**, 434). 100 cm^3 Alkohol lösen bei 78° 58 g, bei 13° 5 g; löslich in Pyridin, Aceton, Eisessig, Essigester und warmem Wasser, fast unlöslich in kaltem Wasser und Äther; 1 l Benzol löst bei Zimmertemperatur ca. 2 g (C., *Bl.* [3] **35**, 419; *A. ch.* [8] **12**, 554; **13**, 5). Löslich in konz. Schwefelsäure bei —10° ohne Zersetzung; 100 Tle. konz. Salpetersäure lösen bei 35° ca. 10 Tle., bei —10° ca. 2,5 Tle. (C., *A. ch.* [8] **13**, 12). Dichte und Brechungsindex von Lösungen in Eisessig: C., *A. ch.* [8] **13**, 93. — Liefert beim Erhitzen auf 150° α-Benzaldoxim, Benzonitril, Kohlendioxyd und Ammoniak (C., *A. ch.* [8] **12**, 557). Bei der Reduktion mit Aluminiumamalgam in Alkohol entstehen Benzylharnstoff und Ammoniak (C., *C. r.* **140**, 435; *Bl.* [3] **35**, 424; *A. ch.* [8] **12**, 565). Liefert beim Erhitzen mit Wasser im Rohr auf 100—220° Benzonitril, α-Benzaldoxim, Benzamid, Harnstoff und Kohlendioxyd (C., *A. ch.* [8] **13**, 5). Gibt beim Behandeln mit wäßr. Salzsäure Benzonitril, Ammoniak und Kohlendioxyd, mit alkoh. Salzsäure Benzamid und Ammoniak (C., *C. r.* **140**, 435, 616; *Bl.* [3] **35**, 421; *A. ch.* [8] **12**, 558, 562). Bei der Einw. von konz. Schwefelsäure oberhalb 20° entsteht α-Benzaldoxim neben anderen Produkten (C., *A. ch.* [8] **13**, 13). Benzalcarbamidoxim liefert beim Behandeln mit konz. Salpetersäure bei Zimmertemperatur oder in der Wärme Benzonitril (C., *A. ch.* [8] **13**, 12). Beim Behandeln mit Salpeterschwefelsäure unter Kühlung erhält man 2-Nitro-, 3-Nitro- und geringere Mengen 4-Nitro-isobenzaldoxim-N-carbonsäureamid (C., *A. ch.* [8] **13**, 13). Beim Behandeln mit wäßriger oder alkoholischer Alkalilauge entstehen α-Benzaldoxim und β-Benzaldoxim; bei der Einw. von Natriumäthylat-Lösung oder Barytwasser erhält man lediglich α-Benzaldoxim; außerdem entsteht in allen Fällen Cyansäure (C., *C. r.* **140**, 436; *Bl.* [3] **35**, 426; *A. ch.* [8] **12**, 568).

N-Carboxymethyl-isobenzaldoxim, Isobenzaldoxim-N-essigsäure $C_9H_9O_3N$ = $C_6H_5\cdot HC\overset{}{\underset{O}{<\!\!>}}N\cdot CH_2\cdot CO_2H$ bezw. $C_6H_5\cdot CH:N(:O)\cdot CH_2\cdot CO_2H$. *B.* Aus dem Kaliumsalz des β-Benzaldoxims und chloressigsaurem Kalium in warmem Wasser (HANTZSCH, WILD, *A.* **289**, 307). — Nadeln (aus Wasser oder Alkohol). F: 183° (Zers.). Fast unlöslich in Äther, sehr schwer löslich in kaltem Alkohol und Wasser. — Reduziert heiße Kupferacetat-Lösung und heiße FEHLINGsche Lösung. Gibt beim Erwärmen mit Ferrichlorid-Lösung Benzaldehyd und Oximino-essigsäure. Liefert bei der Reduktion mit Jodwasserstoffsäure Benzaldehyd und Aminoessigsäure. Beim Kochen mit Salzsäure entstehen Benzaldehyd und Hydroxylamino-essigsäure. Wird durch Kalilauge schnell unter Bildung von Benzaldehyd zersetzt. — Gibt mit einer geringen Menge Ferrichlorid-Lösung eine gelbe Fällung, mit überschüssigem Ferrichlorid eine dunkelrote Färbung.

N-[3-Carboxy-phenyl]-isobenzaldoxim $C_{14}H_{11}O_3N = C_6H_5\cdot HC\underset{O}{<\!\!>}N\cdot C_6H_4\cdot CO_2H$ bezw. $C_6H_5\cdot CH:N(:O)\cdot C_6H_4\cdot CO_2H$. *B.* Durch elektrolytische Reduktion von 3-Nitrobenzoesäure bei Gegenwart von Benzaldehyd in Eisessig + konz. Schwefelsäure an einer Platin-Kathode (GATTERMANN, *B.* **29**, 3042; BAYER & Co., D. R. P. 96564; *C.* **1898** II, 80; *Frdl.* **5**, 58). — Gelbliche Krystalle (aus Alkohol). F: 200° (Zers.); schwer löslich in heißem Alkohol (G.). — Liefert beim Oxydieren 3-Nitroso-benzoesäure (G.). Spaltet beim Erwärmen mit verd. Säuren oder Alkalien Benzaldehyd ab (G.).

N-[4-Acetamino-phenyl]-isobenzaldoxim $C_{15}H_{14}O_2N_2$ = $C_6H_5\cdot HC\underset{O}{<\!\!>}N\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot CO\cdot CH_3$ bezw. $C_6H_5\cdot CH:N(:O)\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot CO\cdot CH_3$. *B.* Man reduziert 4-Nitro-acetanilid elektrolytisch in einem Gemisch aus Alkohol, Essigester, Natriumacetat und einer geringen Menge Eisessig an einer Platin-Kathode bei höchstens 40° und versetzt das Reaktionsgemisch bei Zimmertemperatur mit Benzaldehyd (BRAND, STOHR, *B.* **42**, 2480). — Hellgelbe Blättchen (aus Alkohol). F: 215°. Fast unlöslich in Benzol. — Reduziert warme ammoniakalische Silber-Lösung. Gibt beim Kochen mit konzentrierter alkoholischer Kalilauge oder alkoholischer Salzsäure p.p'-Azoxyanilin und p-Phenylendiamin. Wird durch verd. Säuren und Alkalilaugen unter Bildung von p.p'-Azoxyacetanilid zersetzt.

„Benzaldoximperoxyd" („Azobenzenylhyperoxyd") $C_{14}H_{12}O_2N_2$ = $C_6H_5\cdot HC\underset{O}{<\!\!>}N\cdot O\cdot N:CH\cdot C_6H_5$ bezw. $C_6H_5\cdot CH:N(:O)\cdot O\cdot N:CH\cdot C_6H_5$. Konstitution nach SEMPER, Dissertation [München 1907], S. 40; WIELAND, Priv.-Mitt.; ANGELI, *R. A. L.* [5] **18** II, 40 Anm.; CIUSA, PARISI, *G.* **53** [1923], 671 Anm. 8; **55** [1925], 416, 419. — *B.* Neben Benznitrolsäure bei der Einw. von salpetriger Säure auf Phenylisonitromethan (Bd. V, S. 326)

(W., S., *B.* **39**, 2525). Neben Dibenzenylazoxim (Syst. No. 4496), Benzaldehyd und Benzoesäure bei der Oxydation von α-Benzaldoxim oder β-Benzaldoxim durch Kaliumferricyanid in verdünnter alkalischer Lösung (BECKMANN, *B.* **22**, 1589, 1591). Neben Dibenzenylazoxim aus α-Benzaldoxim durch Oxydation mit Natriumhypochlorit in wäßr. Lösung unter Kühlung (PONZIO, BUSTI, *C.* **1906** II, 232; *G.* **36** II, 339). Beim Einleiten von Stickoxyden in die äther. Lösung von α-Benzaldoxim oder β-Benzaldoxim (BE., *B.* **22**, 1591). Bei Einw. von 1 Mol N_2O_4 auf 1 Mol α-Benzaldoxim in äther. Lösung, neben Benzaldehyd, Diphenylfuroxan (Syst. No. 4496) und Phenyldinitromethan (Po., *G.* **36** II, 288; *J. pr.* [2] **73**, 495; *R. A. L.* [5] **15** II, 119). Durch Behandeln von α-Benzaldoxim mit Amylnitrit (MINUNNI, CIUSA, *R. A. L.* [5] **14** II, 520; FRANZEN, ZIMMERMANN, *J. pr.* [2] **73**, 253) oder Äthylnitrit (F., Z.) in kalter ätherischer Lösung. — Farblose Blättchen. Färbt sich an der Luft gelb (BE.). F: 114—116° (Zers.) (W., S.). Beim Umkrystallisieren aus Chloroform + Äther erfolgt in geringem Maße Zersetzung (W., S.). Unlöslich in Wasser, Alkohol, Äther und in Alkalien, schwer löslich in Eisessig, Phenol und Benzol, löslich bei gelindem Erwärmen in Chloroform (BE.) oder Benzol (M., C.). — Geht in warmem Chloroform oder Benzol gelöst rasch in Dibenzenylazoxim über (BE.). Beim Kochen mit alkoh. Schwefelammonium-Lösung entsteht α-Benzaldoxim (BE.). Beim Einleiten von Stickoxyden in die äther. Suspension bildet sich Diphenylfuroxan (BE.). — Mit Schwefelsäure + Phenol entsteht unter Zersetzung eine grüne Färbung, die beim Verdünnen in Rot und beim Versetzen mit Alkalien in Blaugrün übergeht (W., S.).

N-Benzyl-2-chlor-isobenzaldoxim $C_{14}H_{12}ONCl = C_6H_4Cl\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot CH_2\cdot C_6H_5$ bezw. $C_6H_4Cl\cdot CH:N(:O)\cdot CH_2\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Schütteln von N-Benzyl-hydroxylamin mit 2-Chlor-benzaldehyd und Natriumdicarbonat in Wasser (NEUBAUER, *A.* **298**, 192; vgl. WEGENER, *A.* **314**, 235). Beim Kochen von N-Benzyl-2-chlor-isobenzaldoxim mit einer geringen Menge Natriumäthylat in Alkohol (W.). — Prismen (aus Ligroin). F: 86° (N.; W.). — Geht beim Kochen mit einer geringen Menge Natriumäthylat in Alkohol teilweise in N-[2-Chlorbenzyl]-isobenzaldoxim über (W.).

N-[2-Chlor-benzyl]-2-chlor-isobenzaldoxim $C_{14}H_{11}ONCl_2 = C_6H_4Cl\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot CH_2\cdot C_6H_4Cl$ bezw. $C_6H_4Cl\cdot CH:N(:O)\cdot CH_2\cdot C_6H_4Cl$. *B.* Beim Oxydieren von N.N-Bis-[2-chlor-benzyl]-hydroxylamin mit Kaliumdichromat in Eisessig (BEHREND, NISSEN, *A.* **269**, 396). — Nadeln (aus Äther + Ligroin). F: 98—99°. — Liefert beim Erhitzen mit 20%iger Salzsäure 2-Chlor-benzaldehyd und N-[2-Chlor-benzyl]-hydroxylamin.

N-Benzyl-4-chlor-isobenzaldoxim $C_{14}H_{12}ONCl = C_6H_4Cl\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot CH_2\cdot C_6H_5$ bezw. $C_6H_4Cl\cdot CH:N(:O)\cdot CH_2\cdot C_6H_5$. *B.* Aus 4-Chlor-benzaldehyd, salzsaurem N-Benzylhydroxylamin und Natriumdicarbonat in Alkohol (NEUBAUER, *A.* **298**, 197). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 121°. Leicht löslich in Äther und Benzol, sehr schwer in Petroläther. — Additionelle Verbindung aus 1 Mol N-Benzyl-4-chlor-isobenzaldoxim und 1 Mol N-[4-Chlor-benzyl]-isobenzaldoxim. *B.* Entsteht beim Kochen von N-Benzyl-4-chlor-isobenzaldoxim oder N-[4-Chlor-benzyl]-isobenzaldoxim mit wenig Natriumäthylat in Alkohol (N.). Beim Zusammenfügen äquimolekularer Mengen der Komponenten in Alkohol (N.). Krystalle (aus Alkohol). F: 94°. Dissoziiert in Benzol-Lösung in die Komponenten (kryoskopisch nachgewiesen), läßt sich aber durch fraktionierte Krystallisation nicht in die Komponenten trennen.

N-[4-Chlor-benzyl]-4-chlor-isobenzaldoxim $C_{14}H_{11}ONCl_2 = C_6H_4Cl\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot CH_2\cdot C_6H_4Cl$ bezw. $C_6H_4Cl\cdot CH:N(:O)\cdot CH_2\cdot C_6H_4Cl$. *B.* Beim Behandeln von N.N-Bis-[4-chlor-benzyl]-hydroxylamin mit Kaliumdichromat in Eisessig (NEUBAUER, *A.* **298**, 195). — Tafeln (aus Alkohol). F: 141°. Ziemlich leicht löslich in Äther, sehr schwer in Petroläther. — Wird durch Salzsäure in 4-Chlor-benzaldehyd und N-[4-Chlor-benzyl]-hydroxylamin gespalten.

N-Methyl-2-nitro-isobenzaldoxim $C_8H_8O_3N_2 = O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot CH_3$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:N(:O)\cdot CH_3$. *B.* Entsteht neben einer geringen Menge O-Methyl-2-nitro-β-benzaldoxim (Bd. VII, S. 249) beim Behandeln von 2-Nitro-β-benzaldoxim mit Natriummethylat-Lösung in der Kälte (GOLDSCHMIDT, VAN RIETSCHOTEN, *B.* **26**, 2102). — Gelbe Säulen (aus Äther). F: 92°. Nicht flüchtig mit Wasserdampf. — Liefert beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure auf 100° unter Druck Methylamin. Beim Kochen mit verd. Schwefelsäure entsteht 2-Nitro-benzaldehyd.

N-Phenyl-2-nitro-isobenzaldoxim $C_{13}H_{10}O_3N_2 = O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC{<}_{O}{>}N\cdot C_6H_5$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_6H_5$. *B.* Aus äquimolekularen Mengen 2-Nitro-benzaldehyd und N-Phenyl-hydroxylamin in Alkohol oder Benzol auf dem Wasserbad (BAMBERGER, *B.* **39**, 4254 Anm. 1; BECKMANN, *A.* **367**, 273, 275). — Gelbe Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 93,5° (BA.), 94° (BE.). Leicht löslich in heißem Alkohol und Benzol, unlöslich in Alkalilaugen (BA.).

N-p-Tolyl-2-nitro-isobenzaldoxim $C_{14}H_{12}O_3N_2 = O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC{<}_{O}{>}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. *B.* Aus N-p-Tolyl-hydroxylamin und 2-Nitro-benzaldehyd in Alkohol oder Benzol auf dem Wasserbad (BECKMANN, *A.* **367**, 273, 277). — Nadeln (aus Benzol + Ligroin). F: 113—114°.

N-Benzyl-2-nitro-isobenzaldoxim $C_{14}H_{12}O_3N_2 = O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC{<}_{O}{>}N\cdot CH_2\cdot C_6H_5$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot CH_2\cdot C_6H_5$. *B.* Aus äquimolekularen Mengen von 2-Nitro-benzaldehyd und salzsaurem N-Benzyl-hydroxylamin in Alkohol bei Gegenwart von Natriumdicarbonat (NEUBAUER, *A.* **298**, 193). Beim Erwärmen äquimolekularer Mengen von 2-Nitro-benzaldehyd und N-Benzyl-hydroxylamin in Alkohol oder Benzol auf dem Wasserbad (BECKMANN, *A.* **367**, 273, 281). — Nadeln (aus Benzol + Ligroin). F: 126—127° (B.), 125—126° (N.). — Lagert sich beim Kochen mit einer geringen Menge Natriumäthylat in Alkohol nicht um (N.). — $2C_{14}H_{12}O_3N_2 + HI + 2I$. *B.* Beim Behandeln der Verbindung $2C_{14}H_{12}O_3N_2 + HI + 4I$ (s. u.) mit warmem Äthylenbromid (B.). Rot. F: 113—114°. Schwer löslich in Benzol. — $3C_{14}H_{12}O_3N_2 + HI + 4I$. *B.* Beim Schmelzen der Verbindung $2C_{14}H_{12}O_3N_2 + HI + 4I$ (s. u.) auf dem Wasserbad (B.). Goldgrüne Krystalle (aus Äthylenbromid). F: 94—95°. — $2C_{14}H_{12}O_3N_2 + HI + 4I$. *B.* Beim Erwärmen von 2 Mol N-Benzyl-2-nitro-isobenzaldoxim mit 3 Atomen Jod in Benzol auf dem Wasserbad (B.). Stahlblaue Krystalle (aus kaltem Äthylenbromid). F: 81—82°.

N-[2-Nitro-benzyl]-2-nitro-isobenzaldoxim $C_{14}H_{11}O_5N_3 = O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC{<}_{O}{>}N\cdot CH_2\cdot C_6H_4\cdot NO_2$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot CH_2\cdot C_6H_4\cdot NO_2$. *B.* Aus N.N-Bis-[2-nitro-benzyl]-hydroxylamin beim Oxydieren mit Natriumnitrit in wäßrig-alkoholischer Salzsäure (PAAL, POLLER, *B.* **30**, 60) oder mit Chromsäure in essigsaurer Lösung (KJELLIN, KUYLENSTJERNA, *B.* **30**, 517). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 150° (P., P.). — Liefert beim Kochen mit Salzsäure N-[2-Nitro-benzyl]-hydroxylamin (KJ., K.).

N-[2-Oxy-5-oximino-2.4-dimethyl-cyclohexen-(3)-yl-(1)]-2-nitro-isobenzaldoxim $C_{15}H_{17}O_5N_3 = O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC{<}_{O}{>}N\cdot HC{<}{\genfrac{}{}{0pt}{}{C(CH_3)(OH)\cdot CH}{CH_2-C({:}N\cdot OH)}}{>}C\cdot CH_3$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot HC{<}{\genfrac{}{}{0pt}{}{C(CH_3)(OH)\cdot CH}{CH_2-C({:}N\cdot OH)}}{>}C\cdot CH_3$. *B.* Aus äquimolekularen Mengen 2-Nitro-benzaldehyd und dem Oxim des 4-Hydroxylamino-1.3-dimethyl-cyclohexen-(1)-ol-(3)-ons-(6) (Bd. XV, S. 51) in Alkohol bei Zimmertemperatur oder schneller bei Siedetemperatur (BAMBERGER, RUDOLF, *B.* **40**, 2242). — Nadeln. Zersetzt sich bei 245,5° (Bad auf 238° vorgewärmt). Sehr schwer löslich in heißem Alkohol, heißem Chloroform und heißem Benzol, ziemlich schwer in Pyridin, ziemlich leicht in Eisessig mit gelblicher Farbe.

N-Aminoformyl-2-nitro-isobenzaldoxim, 2-Nitro-isobenzaldoxim-N-carbonsäureamid, „o-Nitrobenzalcarbamidoxim" $C_8H_7O_4N_3 = O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC{<}_{O}{>}N\cdot CO\cdot NH_2$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot CO\cdot NH_2$. *B.* Entsteht neben dem 3-Nitro- und dem 4-Nitroderivat beim Behandeln von Isobenzaldoxim-N-carbonsäureamid mit Salpeterschwefelsäure bei —15° (CONDUCHÉ, *A. ch.* [8] **13**, 13). Durch Einw. von 2-Nitro-benzaldehyd auf eine Lösung von Isohydroxylharnstoff (Bd. III, S. 96) bei Zimmertemperatur (C., *A. ch.* [8] **13**, 17). — Gelbe Nadeln. Zersetzt sich bei 146—147°. Ziemlich leicht löslich in heißem Alkohol, schwer in Äther und Benzol; löslich in ca. 50 Tln. Eisessig. — Liefert beim Behandeln mit 20%iger Kalilauge 2-Nitro-α-benzaldoxim.

N-Methyl-3-nitro-isobenzaldoxim $C_8H_8O_3N_2 = O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC{<}_{O}{>}N\cdot CH_3$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot CH_3$. *B.* Aus äquimolekularen Mengen von 3-Nitro-β-benzaldoxim, Methyljodid und Natriummethylat-Lösung bei Zimmertemperatur (GOLDSCHMIDT, *B.* **23**, 2171; vgl. a. G., KJELLIN, *B.* **24**, 2808). — Gelbe Prismen (aus Benzol). F: 117°; ziemlich schwer löslich in Alkohol und Äther (G.). — Liefert beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure Methylamin (G.). Gibt mit 1 Mol Phenylisocyanat in Benzol bei Zimmertemperatur 2-Methyl-4-phenyl-3-[3-nitro-phenyl]-1.2.4-oxdiazolidon-(5) $\genfrac{}{}{0pt}{}{C_6H_5\cdot N\cdot CH(C_6H_4\cdot NO_2)}{OC \text{———————} O}{>}N\cdot CH_3$ (Syst. No. 4547) (G., KJ., *B.* **24**, 2816; vgl. BECKMANN, *B.* **27**, 1957). — $C_8H_8O_3N_2 + NaI$. Gelbe Tafeln. F: 180—185°; leicht löslich in Alkohol; wird durch Äther, Benzol und heißes Wasser in die Komponenten gespalten (G., KJ.).

N-Äthyl-3-nitro-isobenzaldoxim $C_9H_{10}O_3N_2 = O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC{<}_{O}{>}N\cdot C_2H_5$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_2H_5$. *B.* Aus äquimolekularen Mengen 3-Nitro-β-benzaldoxim, Äthyljodid und Natriumäthylat-Lösung (GOLDSCHMIDT, KJELLIN, *B.* **24**, 2810). — Gelbliche Nadeln (aus Wasser), Tafeln (aus Alkohol). F: 97°. 1 Tl. löst sich bei 20° in 90 Tln. Wasser. Leicht löslich in Alkohol und warmem Benzol, schwerer in Äther und Ligroin. — Beim Kochen mit konz. Salzsäure wird N-Äthyl-hydroxylamin abgespalten (K., *B.* **26**, 2378).

N-Propyl-3-nitro-isobenzaldoxim $C_{10}H_{12}O_3N_2 = O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC{<}_{O}{>}N\cdot CH_2\cdot C_2H_5$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot CH_2\cdot C_2H_5$. *B.* Entsteht in sehr geringer Menge aus 3-Nitro-β-benzaldoxim, Propylhalogenid und Natriumäthylat-Lösung (KJELLIN, *B.* **30**, 1892). — Gelbe Nadeln. F: 65°. Sehr leicht löslich in Alkohol und Äther, leicht in Benzol, schwer in Ligroin. — Liefert beim Kochen mit Salzsäure N-Propyl-hydroxylamin.

N-Isopropyl-3-nitro-isobenzaldoxim $C_{10}H_{12}O_3N_2 = O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC{<}_{O}{>}N\cdot CH(CH_3)_2$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot CH(CH_3)_2$. *B.* Aus 3-Nitro-β-benzaldoxim, Natriumäthylat-Lösung und Isopropyljodid in der Kälte oder Isopropylbromid in der Hitze (KJELLIN, *B.* **30**, 1891). — Gelbe Prismen (aus Benzol). F: 138°. Leicht löslich in Alkohol und heißem Benzol, schwer in Äther. — Wird beim Kochen mit Salzsäure in N-Isopropyl-hydroxylamin und 3-Nitro-benzaldehyd gespalten.

N-Phenyl-3-nitro-isobenzaldoxim $C_{13}H_{10}O_3N_2 = O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC{<}_{O}{>}N\cdot C_6H_5$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Erwärmen von N-Phenyl-hydroxylamin mit 3-Nitro-benzaldehyd auf dem Wasserbad (PLANCHER, PICCININI, *R. A. L.* [5] **14** II, 41). — Hellgelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 151°. Sehr schwer löslich in Äther, Benzol und Petroläther.

N-p-Tolyl-3-nitro-isobenzaldoxim $C_{14}H_{12}O_3N_2 = O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC{<}_{O}{>}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. *B.* Aus N-p-Tolyl-hydroxylamin und 3-Nitrobenzaldehyd (PLANCHER, PICCININI, *R. A. L.* [5] **14** II, 42). — Blättchen. F: 161°. Löslich in warmem Alkohol, schwer löslich in kaltem Benzol, sehr schwer in Äther und siedendem Petroläther.

N-Benzyl-3-nitro-isobenzaldoxim $C_{14}H_{12}O_3N_2 = O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC{<}_{O}{>}N\cdot CH_2\cdot C_6H_5$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot CH_2\cdot C_6H_5$. *B.* Aus 3-Nitro-β-benzaldoxim und Benzylchlorid in Natriumäthylat-Lösung (GOLDSCHMIDT, *B.* **23**, 2174). Beim Kochen von N-[3-Nitro-benzyl]-isobenzaldoxim mit einer geringen Menge Natriumäthylat in Alkohol (WEGENER, *A.* **314**, 233). — Gelbe Blättchen oder Nadeln (aus Alkohol). F: 148° (G.), 150° (CIUSA, *R. A. L.* [5] **15** II, 724; *G.* **37** I, 466). Schwer löslich in kaltem Alkohol und Äther (G.). — Liefert beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure Benzylamin (G.). Geht beim Kochen mit Natriumäthylat-Lösung teilweise in N-[3-Nitro-benzyl]-isobenzaldoxim über (NEUBAUER, *A.* **298**, 188; W.).

N-[3-Nitro-benzyl]-3-nitro-isobenzaldoxim $C_{14}H_{11}O_5N_3 = O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC{<}_{O}{>}N\cdot CH_2\cdot C_6H_4\cdot NO_2$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot CH_2\cdot C_6H_4\cdot NO_2$. *B.* Beim Erwärmen von N-[3-Nitro-benzyl]-hydroxylamin mit 3-Nitro-benzaldehyd in Alkohol (NEUBAUER, *A.* **298**, 190). — Blättchen (aus Alkohol). F: 185°. Sehr schwer löslich.

N-[2.4.6-Trimethyl-phenyl]-3-nitro-isobenzaldoxim $C_{16}H_{16}O_3N_2 = O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC{<}_{O}{>}N\cdot C_6H_2(CH_3)_3$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_6H_2(CH_3)_3$. *B.* Aus N-[2.4.6-Trimethyl-phenyl]-hydroxylamin und 3-Nitro-benzaldehyd in Alkohol bei Zimmertemperatur (BAMBERGER, RISING, *B.* **33**, 3631). — Gelbliche Nadeln. F: 140,5—141°.

N-α-Naphthyl-3-nitro-isobenzaldoxim $C_{17}H_{12}O_3N_2 = O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC{<}_{O}{>}N\cdot C_{10}H_7$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_{10}H_7$. *B.* Aus N-α-Naphthyl-hydroxylamin und 3-Nitro-benzaldehyd in der Wärme (BECKMANN, *J. pr.* [2] **78**, 79). — F: 147°.

N-[3-Formyl-phenyl]-3-nitro-isobenzaldoxim $C_{14}H_{10}O_4N_2 = O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC{<}_{O}{>}N\cdot C_6H_4\cdot CHO$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_6H_4\cdot CHO$. *B.* Aus 3-Nitro-benzaldehyd durch elektrolytische Reduktion in konz. Schwefelsäure (GATTERMANN, *B.* **29**, 3039; vgl. a. ALWAY, *Am.* **28**, 476; BAYER & Co., D. R. P. 85198; *Frdl.* **4**, 62) oder durch Reduktion mit Zinkstaub in Alkohol + Eisessig (A., *B.* **36**, 2309). — Gelbgraue Krystallkörner (aus Pyridin). F: 191° (G.). — Liefert beim Behandeln mit Ferrichlorid 3-Nitroso-benzaldehyd, 3-Nitro-benzaldehyd (G.) und geringe Mengen m.m'-Azoxybenzaldehyd (A., *Am.* **28**, 478). Gibt beim Erhitzen mit verd. Mineralsäuren 3-Nitro-benzaldehyd und eine geringe Menge m.m'-Azoxybenzaldehyd (A., *Am.* **28**, 478).

N-[2-Oxy-5-oximino-2.4-dimethyl-cyclohexen-(3)-yl-(1)]-3-nitro-isobenzaldoxim $C_{15}H_{17}O_5N_3 = O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC{<}_{O}{>}N\cdot HC{<}\begin{matrix}C(CH_3)(OH)\cdot CH\\ CH_2-C({:}N\cdot OH)\end{matrix}{>}C\cdot CH_3$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot HC{<}\begin{matrix}C(CH_3)(OH)\cdot CH\\ CH_2-C({:}N\cdot OH)\end{matrix}{>}C\cdot CH_3$. *B.* Aus äquimolekularen Mengen

von 3-Nitro-benzaldehyd und dem Oxim des 4-Hydroxylamino-1.3-dimethyl-cyclohexen-(1)-ol-(3)-ons-(6) (Bd. XV, S. 51) in Alkohol bei Zimmertemperatur oder schneller bei Siedetemperatur (BAMBERGER, RUDOLF, *B.* **40**, 2243). — Platten. Zersetzt sich bei 220,5° (Bad auf 215° vorgeheizt). Sehr schwer löslich in kaltem Alkohol, kaltem Benzol und heißem Chloroform, leicht in heißem Eisessig.

N-Aminoformyl-3-nitro-isobenzaldoxim, 3-Nitro-isobenzaldoxim-N-carbonsäureamid, „m-Nitrobenzalcarbamidoxim" $C_8H_7O_4N_3$ = $O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC\overset{}{\underset{O}{<>}}N\cdot CO\cdot NH_2$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:N(:O)\cdot CO\cdot NH_2$. *B.* Entsteht neben dem 2-Nitro- und dem 4-Nitro-Derivat beim Behandeln von Isobenzaldoxim-N-carbonsäureamid mit Salpeterschwefelsäure bei —15° (CONDUCHÉ, *A. ch.* [8] **13**, 13). Durch Einw. von 3-Nitro-benzaldehyd auf eine Lösung von Isohydroxylharnstoff (Bd. III, S. 96) bei Zimmertemperatur (C., *A. ch.* [8] **13**, 18). — Gelbe Krystalle (aus Pyridin oder Alkohol). Zersetzt sich bei 180°. Schwer löslich in Äther, Benzol und siedendem Alkohol, etwas leichter in Eisessig und siedendem Pyridin. — Beim Behandeln mit 15°/₀iger Kalilauge entsteht 3-Nitro-α-benzaldoxim.

„3-Nitro-benzaldoximperoxyd" $C_{14}H_{10}O_6N_4$ = $O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot O\cdot N:CH\cdot C_6H_4\cdot NO_2$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:N(:O)\cdot O\cdot N:CH\cdot C_6H_4\cdot NO_2$. Konstitution nach SEMPER, Dissertation [München 1907], S. 40; WIELAND, Priv.-Mitt.; ANGELI, *R. A. L.* [5] **18** II, 40 Anm.; CIUSA, PARISI, *G.* **53** [1923], 671 Anm. 8; **55** [1925], 416, 419. — *B.* Beim Versetzen einer Lösung von 3-Nitro-α-benzaldoxim in Äther (MINUNNI, CIUSA, *R. A. L.* [5] **14** II, 523) oder in kaltem Benzol (FRANZEN, ZIMMERMANN, *J. pr.* [2] **73**, 255) mit Amylnitrit. Durch Einw. von Stickoxyden auf eine äther. Lösung von 3-Nitro-α-benzaldoxim unter Kühlung (PONZIO, BUSTI, *C.* **1906** II, 233; *G.* **36** II, 342). Aus 3-Nitro-α-benzaldoxim durch Oxydation mit einer kalten wäßrigen Lösung von Natriumhypochlorit (P., B., *C.* **1906** II, 233; *G.* **36** II, 340). — Blättchen (aus Chloroform + Alkohol). F: 105° (Zers.) (M., C.), 124° (F., Z.), 131° (Zers.) (P., B.). Löst sich unterhalb 50° ohne Veränderung in Chloroform; beim Kochen der Chloroform-Lösung entsteht Dinitrodibenzenylazoxim; fast unlöslich in den sonstigen üblichen organischen Lösungsmitteln bei gewöhnlicher Temperatur, beim Kochen unter Zersetzung löslich (M., C.).

N-Methyl-4-nitro-isobenzaldoxim $C_8H_8O_3N_2$ = $O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot CH_3$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:N(:O)\cdot CH_3$. *B.* Aus 4-Nitro-β-benzaldoxim und Methyljodid in Natriummethylat-Lösung (GOLDSCHMIDT, KJELLIN, *B.* **24**, 2552). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 205°; schwer löslich in Ligroin, Äther, Benzol und kaltem Alkohol (G., KJ.). Ultraviolettes Absorptionsspektrum in Alkohol: BRADY, *Soc.* **105**, 2112. — Liefert beim Kochen mit Salzsäure 4-Nitro-benzaldehyd und N-Methyl-hydroxylamin (G., KJ.). Beim Erhitzen mit konz. Jodwasserstoffsäure auf 120° entsteht Methylamin (G., KJ.).

N-Äthyl-4-nitro-isobenzaldoxim $C_9H_{10}O_3N_2$ = $O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot C_2H_5$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:N(:O)\cdot C_2H_5$. *B.* Aus 4-Nitro-β-benzaldoxim und Äthyljodid in Natriumäthylat-Lösung auf dem Wasserbad (GOLDSCHMIDT, KJELLIN, *B.* **24**, 2553). Aus salzsaurem N-Äthyl-hydroxylamin und 4-Nitro-benzaldehyd in Alkohol bei Anwesenheit von Natriumdicarbonat (BEHREND, LEUCHS, *A.* **257**, 239). — Gelbliche Nadeln (aus Äther + Petroläther). F: 122—123° (B., L.), 119—120° (G., KJ.). Leicht löslich in warmem Alkohol und Benzol, schwerer in Äther, fast unlöslich in Ligroin (G., KJ.; B., L.). — Liefert beim Kochen mit Salzsäure 4-Nitro-benzaldehyd und N-Äthyl-hydroxylamin (G., KJ.).

N-Propyl-4-nitro-isobenzaldoxim $C_{10}H_{12}O_3N_2$ = $O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot CH_2\cdot C_2H_5$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:N(:O)\cdot CH_2\cdot C_2H_5$. *B.* Aus 4-Nitro-benzaldehyd und N-Propyl-hydroxylamin (PIERRON, *Bl.* [3] **21**, 785). — Nadeln (aus Alkohol). F: 77°. Schwer löslich in Benzol und Äther, etwas leichter in Chloroform und Ligroin.

N-Benzyl-4-nitro-isobenzaldoxim $C_{14}H_{12}O_3N_2$ = $O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot CH_2\cdot C_6H_5$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:N(:O)\cdot CH_2\cdot C_6H_5$. *B.* Aus 4-Nitro-benzaldehyd und salzsaurem N-Benzyl-hydroxylamin in Alkohol bei Gegenwart von Natriumdicarbonat (BEHREND, KÖNIG, *B.* **23**, 2751; *A.* **263**, 198). Entsteht neben N-[4-Nitro-benzyl]-isobenzaldoxim beim Schütteln einer Lösung von N-Benzyl-N-[4-nitro-benzyl]-hydroxylamin in Äther mit einer Lösung von Kaliumferricyanid in Kalilauge (B., K., *B.* **23**, 2750; *A.* **263**, 197). — Nadeln (aus Alkohol). F: 118° (B., K., *A.* **263**, 197). — Liefert beim Erwärmen mit Salzsäure 4-Nitro-benzaldehyd und N-Benzyl-hydroxylamin (B., K., *B.* **23**, 2751; *A.* **263**, 198). — Additionelle Verbindung aus 1 Mol N-Benzyl-4-nitro-isobenzaldoxim und 1 Mol N-[4-Nitro-benzyl]-isobenzaldoxim $C_{14}H_{12}O_3N_2 + C_{14}H_{12}O_3N_2$. *B.* Aus äquimolekularen Mengen N-Benzyl-4-nitro-isobenzaldoxim und N-[4-Nitro-benzyl]-isobenzaldoxim (B., K., *B.* **23**, 2751; *A.* **263**, 203). Entsteht beim Erwärmen von N-Benzyl-4-nitro-isobenz-

aldoxim oder von N-[4-Nitro-benzyl]-isobenzaldoxim mit einer geringen Menge Natriumäthylat in Alkohol (B., *A.* **265**, 240, 243). Blättchen (aus Alkohol). F: 93—94° (B., K., *A.* **263**, 199). 36 cm^3 90%iger Alkohol lösen bei 0° 0,58 g (B., K., *A.* **271**, 93). Läßt sich durch fraktionierte Krystallisation nicht in die Komponenten trennen (B., K., *A.* **263**, 199). Ist in Eisessig-Lösung völlig dissoziiert (B., K., *B.* **23**, 2751; *A.* **263**, 204). Beim Versetzen der Lösung in Eisessig mit Wasser oder Äther erhält man eine geringe Menge N-[4-Nitro-benzyl]-4-nitro-isobenzaldoxim und N-Benzyl-isobenzaldoxim (B., K., *B.* **23**, 2751; *A.* **263**, 204); die gleiche Umsetzung tritt manchmal beim Eindunsten einer alkoh. Lösung der Doppelverbindung ein (B., K., *A.* **263**, 204).

N-[4-Nitro-benzyl]-4-nitro-isobenzaldoxim $C_{14}H_{11}O_5N_3$ = $O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot CH_2\cdot C_6H_4\cdot NO_2$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:N(:O)\cdot CH_2\cdot C_6H_4\cdot NO_2$. *B.* Beim Oxydieren von N.N-Bis-[4-nitro-benzyl]-hydroxylamin mit Kaliumdichromat in warmer Essigsäure (Behrend, König, *A.* **263**, 191). Aus äquimolekularen Mengen 4-Nitro-β-benzaldoxim, Benzylchlorid und Natriumäthylat-Lösung bei Zimmertemperatur (B., K., *A.* **263**, 354). — Hellgelbe Nadeln (aus Essigsäure oder Nitrobenzol). F: 227—228° (Zers.); zersetzt sich langsam bei längerem Erhitzen auf 200°. Sehr leicht löslich in siedendem Nitrobenzol, ziemlich leicht in heißem Eisessig, sehr schwer oder unlöslich in den meisten anderen Lösungsmitteln. — Beim Kochen mit 20%iger Salzsäure entstehen N-[4-Nitro-benzyl]-hydroxylamin und 4-Nitro-benzaldehyd.

N-[2.4.6-Trimethyl-phenyl]-4-nitro-isobenzaldoxim $C_{16}H_{16}O_3N_2$ = $O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot C_6H_2(CH_3)_3$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:N(:O)\cdot C_6H_2(CH_3)_3$. *B.* Aus N-[2.4.6-Trimethyl-phenyl]-hydroxylamin und 4-Nitro-benzaldehyd in Alkohol bei Zimmertemperatur (Bamberger, Rising, *B.* **33**, 3631). — Hellgelbe Nadeln. F: 156,5—157°. Leicht löslich in Alkohol und Benzol, schwer in kaltem Ligroin.

N-[2-Oximinomethyl-phenyl]-4-nitro-isobenzaldoxim $C_{14}H_{11}O_4N_3$ = $O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot C_6H_4\cdot CH:N\cdot OH$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:N(:O)\cdot C_6H_4\cdot CH:N\cdot OH$. *B.* Aus äquimolekularen Mengen 2-Hydroxylamino-benzaldoxim und 4-Nitro-benzaldehyd in Alkohol (Bamberger, Demuth, *B.* **34**, 4027). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol), farblose Nadeln (aus Benzol). F: 178°. Leicht löslich in Alkalilaugen und konz. Ammoniak mit roter Farbe.

N-[4-Formyl-phenyl]-4-nitro-isobenzaldoxim $C_{14}H_{10}O_4N_2$ = $O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot C_6H_4\cdot CHO$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:N(:O)\cdot C_6H_4\cdot CHO$. *B.* Aus 4-Nitro-benzaldehyd durch elektrolytische Reduktion in konz. Schwefelsäure (Gattermann, *B.* **29**, 3038; Alway, *Am.* **28**, 37). Bei langsamem Eintragen von 2 Atomen Zinkstaub in eine Lösung von 1 Mol 4-Nitro-benzaldehyd in Eisessig, alkoh. Essigsäure oder alkoh. Salzsäure (A., *B.* **36**, 793, 2306). Aus äquimolekularen Mengen 4-Hydroxylamino-benzaldehyd und 4-Nitro-benzaldehyd in alkoh. Schwefelsäure unter Kühlung (A., *B.* **36**, 2307). — Gelbe Nadeln (aus Pyridin). F: 224° (G.; A., *B.* **36**, 2307). — Liefert beim Oxydieren mit heißer Ferrichlorid-Lösung 4-Nitroso-benzaldehyd, 4-Nitro-benzaldehyd (G.) und p.p'-Azoxybenzaldehyd (A., *Am.* **28**, 34). Bei weiter fortgesetzter elektrolytischer Reduktion in konz. Schwefelsäure erhält man N.N'-Bis-[4-formyl-phenyl]-4.4'-azoxyisobenzaldoxim $ON_2[C_6H_4\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot C_6H_4\cdot CHO]_2$ (A., *B.* **36**, 2307; vgl. a. G.). Gibt beim Erhitzen mit verd. Salzsäure 4-Nitro-benzaldehyd (G.). Liefert beim Erhitzen mit überschüssigem Anilin 4-Phenylhydrazino-benzaldehyd-anil (Bd. XV, S. 619) (A., *Am.* **28**, 45). Beim Kochen mit überschüssigem Phenylhydrazin in Alkohol erhält man das nachfolgende Phenylhydrazon neben p.p'-Azoxybenzaldehyd-bis-phenylhydrazon und 4-Nitro-benzaldehyd-phenylhydrazon (A., *Am.* **28**, 44).

Phenylhydrazon $C_{20}H_{16}O_3N_4$ = $O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot C_6H_4\cdot CH:N\cdot NH\cdot C_6H_5$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:N(:O)\cdot C_6H_4\cdot CH:N\cdot NH\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Kochen von N-[4-Formyl-phenyl]-4-nitro-isobenzaldoxim mit Phenylhydrazin in absol. Alkohol, neben anderen Produkten (Alway, *Am.* **28**, 44). — Dunkelrote Blättchen (aus Pyridin). F: 222°. Unlöslich in Äther, Benzol, kaltem Alkohol und Schwefelkohlenstoff, schwer löslich in siedendem Alkohol und Eisessig, leicht löslich in siedendem Pyridin und Nitrobenzol.

N-[2-Oxy-5-oximino-2.4-dimethyl-cyclohexen-(3)-yl-(1)]-4-nitro-isobenzaldoxim $C_{15}H_{17}O_5N_3$ = $O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot HC<\begin{matrix}C(CH_3)(OH)\cdot CH\\CH_2-C(:N\cdot OH)\end{matrix}>C\cdot CH_3$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:N(:O)\cdot HC<\begin{matrix}C(CH_3)(OH)\cdot CH\\CH_2-C(:N\cdot OH)\end{matrix}>C\cdot CH_3$. *B.* Beim Kochen von 4-Nitro-benzaldehyd mit dem Oxim des 4-Hydroxylamino-1.3-dimethyl-cyclohexen-(1)-ol-(3)-ons-(6) (Bamberger, Rudolf, *B.* **40**, 2243). — Gelbe Platten (aus Alkohol). Zersetzt sich bei 211,5° (Bad auf 200° vorgewärmt). Leicht löslich in kaltem Pyridin, schwer in kaltem Aceton, sehr schwer in kaltem Alkohol, heißem Chloroform und heißem Benzol.

N-Aminoformyl-4-nitro-isobenzaldoxim, 4-Nitro-isobenzaldoxim-N-carbonsäureamid, „p-Nitrobenzalcarbamidoxim" $C_8H_7O_4N_3 = O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC\overset{}{\underset{O}{<>}}N\cdot CO\cdot NH_2$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:N(:O)\cdot CO\cdot NH_2$. *B.* Entsteht neben dem 2-Nitro- und dem 3-Nitroderivat beim Behandeln von Isobenzaldoxim-N-carbonsäureamid mit Salpeterschwefelsäure (CONDUCHÉ, *A. ch.* [8] **13**, 13). Durch Einw. von 4-Nitro-benzaldehyd auf eine Lösung von Isohydroxylharnstoff (Bd. III, S. 96) bei Zimmertemperatur (C., *A. ch.* [8] **13**, 18). — Blättchen. Zersetzt sich bei 160°. Sehr schwer löslich in den üblichen organischen Lösungsmitteln.

2. *Benzoxazolin* C_7H_7ON, s. nebenstehende Formel.

2.2-Dichlor-benzoxazolin $C_7H_5ONCl_2 = C_6H_4<\substack{NH\\O}>CCl_2$. *B.* Beim Einleiten von Chlorwasserstoff in eine Lösung von 2-Chlor-benzoxazol (S. 43) in Ligroin (MCCOY, *Am.* **21**, 125). — Krystalle. Schmilzt in einer Chlorwasserstoff-Atmosphäre bei 57—58° (Zers.). Ist nur in einer Chlorwasserstoff-Atmosphäre beständig; zerfällt im Vakuum, an der Luft oder bei Einw. von Wasser in 2-Chlor-benzoxazol und Chlorwasserstoff. — $2C_7H_5ONCl_2 + PtCl_4$. *B.* Aus 2-Chlor-benzoxazol und Platinchlorwasserstoffsäure in konz. Salzsäure unter Eiskühlung (McC., *Am.* **21**, 131). Orangefarbene Krystalle. Ist bei Ausschluß von Wasser beständig.

2-Chlor-2-brom-benzoxazolin $C_7H_5ONClBr = C_6H_4<\substack{NH\\O}>CClBr$. *B.* Beim Einleiten von Bromwasserstoff in eine Lösung von 2-Chlor-benzoxazol (S. 43) oder von Chlorwasserstoff in eine Lösung von 2-Brom-benzoxazol (S. 43) in Ligroin (MCCOY, *Am.* **21**, 127, 128). — Weißes Pulver. F: 155° (Zers.). — Spaltet beim Behandeln mit Wasser nahezu 1 Mol Bromwasserstoff und nur Spuren von Chlorwasserstoff ab.

2.2-Dibrom-benzoxazolin $C_7H_5ONBr_2 = C_6H_4<\substack{NH\\O}>CBr_2$. *B.* Beim Einleiten von Bromwasserstoff in eine Lösung von 2-Brom-benzoxazol (S. 43) in Ligroin (MCCOY, *Am.* **21**, 128). —Farbloser Niederschlag. F: 163° (Zers.). — Wird durch Wasser zersetzt.

2.2-Dichlor-benzthiazolin $C_7H_5NCl_2S = C_6H_4<\substack{NH\\S}>CCl_2$. Diese Konstitution kommt vielleicht dem Hydrochlorid des 2-Chlor-benzthiazols (S. 44) zu.

2. Stammkerne C_8H_9ON.

1. ***Iso-p-toluylaldoxim, p-Toluylisoaldoxim*** $C_8H_9ON = CH_3\cdot C_6H_4\cdot HC\underset{O}{<>}NH$. Vgl. die p-Toluylaldoxime, Bd. VII, S. 298f.

N-Aminoformyl-iso-p-toluylaldoxim, Iso-p-toluylaldoxim-N-carbonsäureamid $C_9H_{10}O_2N_2 = CH_3\cdot C_6H_4\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot CO\cdot NH_2$ bezw. $CH_3\cdot C_6H_4\cdot CH:N(:O)\cdot CO\cdot NH_2$. *B.* Durch Einw. von p-Toluylaldehyd auf eine Lösung von Isohydroxylharnstoff (Bd. III, S. 96) in Gegenwart einer geringen Menge Salpetersäure (CONDUCHÉ, *A. ch.* [8] **13**, 58). — Prismen (aus Alkohol). F: 142—143° (Zers.).

„p-Toluylaldoximperoxyd" $C_{16}H_{16}O_2N_2 = CH_3\cdot C_6H_4\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot O\cdot N:CH\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ bezw. $CH_3\cdot C_6H_4\cdot CH:N(:O)\cdot O\cdot N:CH\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. Konstitution nach SEMPER, Dissertation [München 1907], S. 40; WIELAND, Priv.-Mitt.; ANGELI, *R. A. L.* [5] **18** II, 40 Anm.; CIUSA, PARISI, *G.* **53** [1923], 671 Anm. 8; **55** [1925], 416, 419. — *B.* Beim Einleiten von Stickoxyden in die kalte ätherische Lösung von p-Toluylaldoxim (TSCHUGAJEW, SPIRO, *B.* **41**, 2220). Bei der Einw. von 1 Mol N_2O_4 auf 1 Mol p-Toluylaldoxim (PONZIO, *R. A. L.* [5] **15** II, 121; *G.* **36** II, 591). — Blättchen (aus Chloroform). F: 108° (TSCH., SP.). Zersetzt sich bei 121° unter schwacher Explosion (P.). Unlöslich in kaltem Alkohol und Äther (P.). — Gibt bei weiterer Einw. von Stickoxyden in Äther Di-p-tolyl-furoxan (Syst. No. 4496) (TSCH., SP.). Wird von Schwefelammonium-Lösung zu p-Toluylaldoxim reduziert (TSCH., SP.).

N-[2-Methyl-5-formyl-phenyl]-3-nitro-4-methyl-isobenzaldoxim $C_{16}H_{14}O_4N_2 = (O_2N)(CH_3)C_6H_3\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot C_6H_3(CH_3)\cdot CHO$ bezw. $(O_2N)(CH_3)C_6H_3\cdot CH:N(:O)\cdot C_6H_3(CH_3)\cdot CHO$. *B.* Durch elektrolytische Reduktion von 3-Nitro-4-methyl-benzaldehyd in Eisessig + konz. Schwefelsäure (GATTERMANN, *A.* **347**, 355). — Gelbe Krystalle (aus Benzol). F: 168°. — Liefert bei der Oxydation mit Ferrichlorid 3-Nitroso-4-methyl-benzaldehyd.

2. ***Isoacetophenonoxim, Acetophenonisoxim*** $C_8H_9ON = (C_6H_5)(CH_3)C\underset{O}{<>}NH$. Vgl. Acetophenonoxim, Bd. VII, S. 278.

N-Methyl-acetophenonisoxim $C_9H_{11}ON = (C_6H_5)(CH_3)C\!<\!\underset{O}{}\!>\!N\cdot CH_3$ bezw. $C_6H_5\cdot C(CH_3):N(:O)\cdot CH_3$. *B.* Entsteht in Form der Verbindung mit Natriumjodid (s. u.) neben O-Methyl-acetophenonoxim (Bd. VII, S. 279) aus äquimolekularen Mengen Acetophenonoxim, Methyljodid und Natriummethylat-Lösung (DUNSTAN, GOULDING, *Soc.* **79**, 638; vgl. a. D., G., *Soc.* **71**, 579). — Liefert bei der Reduktion Methylamin, bei der Verseifung Acetophenon und N-Methyl-hydroxylamin. — $C_9H_{11}ON + NaI$. Nadeln.

N-Äthyl-acetophenonisoxim $C_{10}H_{13}ON = (C_6H_5)(CH_3)C\!<\!\underset{O}{}\!>\!N\cdot C_2H_5$ bezw. $C_6H_5\cdot C(CH_3):N(:O)\cdot C_2H_5$. *B.* Entsteht in Form der Verbindung $C_{10}H_{13}ON + NaI$ neben O-Äthyl-acetophenonoxim (Bd. VII, S. 279) aus äquimolekularen Mengen Acetophenonoxim, Äthyljodid und Natriumäthylat-Lösung (DUNSTAN, GOULDING, *Soc.* **79**, 638). — Gibt beim Behandeln mit Salzsäure Acetophenon und N-Äthyl-hydroxylamin.

3. ***Dihydro-[benzo-1.4-oxazin], Phenmorpholin*** C_8H_9ON, s. nebenstehende Formel. Die eingetragene Bezifferung bezieht sich auf die in diesem Handbuch gebrauchten, vom Namen „Phenmorpholin" abgeleiteten Namen. — *B.* Aus 2-[β-Chlor-äthylamino]-phenol (s. bei [β-Oxy-äthyl]-o-anisidin, Bd. XIII, S. 368) beim Kochen mit Natronlauge oder beim Erhitzen (KNORR, *B.* **22**, 2096). — Öl. Kp: 268° (korr.). Löslich in Äther. Ist flüchtig mit Wasserdampf. Reagiert neutral gegen Lackmus (K., *B.* **32**, 732). — Färbt sich am Licht rot. Ist sehr empfindlich gegen Oxydationsmittel. Reduziert Goldchlorwasserstoffsäure in der Kälte und ammoniakalische Silber-Lösung in der Wärme. Gibt mit salpetriger Säure ein gelbes Nitrosamin. — Die wäßr. Lösung gibt mit Ferrichlorid oder Chromsäure-Lösung eine braunrote Färbung. Die alkoh. Lösung färbt sich mit Benzochinon + Eisessig tief kirschrot. Gibt mit Benzoldiazoniumchlorid oder mit p-Diazobenzolsulfonsäure rote Färbungen. — $C_8H_9ON + HCl$. Blättchen (aus Alkohol + Äther). Sehr hygroskopisch. F: ca. 120°.

(Formel: NH, CH_2, CH_2, O; Bezifferung 1–8)

4-Methyl-phenmorpholin $C_9H_{11}ON = C_6H_4\!<\!\begin{matrix}N(CH_3)\cdot CH_2\\ O\text{——}CH_2\end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von 2-[Methyl-(β-oxy-äthyl)-amino]-phenol-methyläther mit rauchender Salzsäure auf 160° und nachfolgenden Kochen des Reaktionsprodukts mit Natronlauge (KNORR, *B.* **22**, 2098). Durch elektrolytische Reduktion von 4-Methyl-phenmorpholon-(3) (S. 191) in 60%iger Schwefelsäure unterhalb 35° (LEES, SHEDDEN, *Soc.* **83**, 756, 758). — Stechend riechende Flüssigkeit. Kp_{769}: 252—254° (L., SH.); Kp: 261° (korr.) (KN.). Leicht flüchtig mit Wasserdampf (KN.). Unlöslich in Alkalilaugen (L., SH.). Reagiert neutral gegen Lackmus (KN., *B.* **32**, 733). — Ist sehr empfindlich gegen Oxydationsmittel (KN., *B.* **22**, 2098). Färbt sich an der Luft, besonders in wäßr. Lösung, sofort rot (KN.). Reduziert Goldchlorwasserstoffsäure in der Kälte, ammoniakalische Silber-Lösung in der Wärme (KN.). Gibt mit Natriumnitrit in schwefelsaurer Lösung oder mit Ferrichlorid in wäßr. Lösung eine purpurrote Färbung (KN.). Weitere Farbreaktionen mit Benzotrichlorid, Benzochinon, Chloranil, Benzoldiazoniumchlorid und p-Diazobenzolsulfonsäure: KN. — $C_9H_{11}ON + HCl$. Blättchen (aus Alkohol). F: 162° (KN.), 167—168° (L., SH.). Die Schmelze ist grün (KN.; L., SH.). Schwer löslich in kaltem Alkohol (L., SH.). — Pikrolonat $C_9H_{11}ON + C_{10}H_8O_5N_4$. Krystallpulver (aus Alkohol). F: 164—165° (KN., *B.* **32**, 736).

4.4-Dimethyl-phenmorpholiniumhydroxyd $C_{10}H_{15}O_2N = C_6H_4\!<\!\begin{matrix}N(CH_3)_2(OH)\cdot CH_2\\ O\text{————}CH_2\end{matrix}$. — Jodid $C_{10}H_{14}ON\cdot I$. *B.* Aus 4-Methyl-phenmorpholin und Methyljodid in Methanol unter schwacher Kühlung (KNORR, *B.* **32**, 734). Prismen. F: 195—200° (Zers.) (LEES, SHEDDEN, *Soc.* **83**, 758); zersetzt sich bei ca. 200° (KN.). Beim Kochen mit konz. Natronlauge entsteht 2-Dimethylamino-phenol-vinyläther (KN.).

Dihydro-[benzo-1.4-thiazin], Thio-phenmorpholin $C_8H_9NS = C_6H_4\!<\!\begin{matrix}NH\cdot CH_2\\ S\text{—}CH_2\end{matrix}$. *B.* Aus o-Amino-thiophenol, gelöst in 1 Mol alkoh. Kalilauge, und 3 Mol Äthylenbromid (LANGLET, *Bihang till Svenska Vet.-Akad. Handlingar* **22** II, No. 1, S. 8). — Gelbliches Öl. Kp: ca. 265°. Riecht durchdringend nach Tetrahydrochinolin. Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Mineralsäuren. — Fügt man zur Lösung in konz. Schwefelsäure eine Spur Kaliumnitrat, so entsteht zuerst eine intensive gelbe, dann eine dunkelgrüne Färbung.

Thio-phenmorpholin-thiocarbonsäure-(4)-anilid $C_{15}H_{14}N_2S_2 = C_6H_4\!<\!\begin{matrix}N(CS\cdot NH\cdot C_6H_5)\cdot CH_2\\ S\text{————}CH_2\end{matrix}$. *B.* Aus Thio-phenmorpholin in Alkohol und Phenylsenföl (LANGLET, *Bihang till Svenska Vet.-Akad. Handlingar* **22** II, No. 1, S. 9). — Nadeln (aus Alkohol). F: 129°. Leicht löslich in warmem Alkohol, unlöslich in Äther und Wasser.

4. *3-Methyl-α.β-benzisoxazolin* C_8H_9ON, Formel I.

I. [Strukturformel: Benzolring mit CH·CH₃, NH, O] II. [Strukturformel: Cl-Benzolring mit CH·CH₃, N·NH·C₆H₅, O]

2-Anilino-5-chlor-3-methyl-α.β-benzisoxazolin, „Chloroxazolid" $C_{14}H_{13}ON_2Cl$, Formel II. *B.* Beim Erwärmen von 5-Chlor-2-oxy-acetophenon mit 1 Mol Phenylhydrazin in Eisessig auf dem Wasserbad (CLAUS, D. R. P. 96659; *C.* **1898** II, 158; *Frdl.* **5**, 913). — Gelbe Krystalle. F: 172°.

2-Anilino-5-brom-3-methyl-α.β-benzisoxazolin, „Bromoxazolid" $C_{14}H_{13}ON_2Br$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erwärmen von 5-Brom-2-oxy-acetophenon mit 1 Mol Phenylhydrazin in Eisessig auf dem Wasserbad (CLAUS, D. R. P. 96659; *C.* **1898** II, 158; *Frdl.* **5**, 913). — Gelbe Blättchen (aus Alkohol). F: 167°. Unlöslich in verd. Alkalien.

[Strukturformel: Br-Benzolring mit CH·CH₃, N·NH·C₆H₅, O]

5. *β-[α-Pyridyl]-trimethylenoxyd* C_8H_9ON, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Destillieren von ω.ω-Bis-oxymethyl-α-picolin mit Wasserdampf (LIPP, ZIRNGIBL, *B.* **39**, 1052). — Fast farbloses, hygroskopisches Öl von scharfem Geruch. Kp_{11}: 130—134°. Ziemlich schwer löslich in Wasser, löslich in Chloroform und Äther, leicht löslich in Alkohol. Ist mit Wasserdampf flüchtig. Reagiert neutral gegen Curcuma und schwach alkalisch gegen Lackmus. — Reduziert Kaliumpermanganat in schwefelsaurer Lösung. Liefert beim Kochen mit Salzsäure 2-[β-Oxy-äthyl]-pyridin und Formaldehyd. — Hydrochlorid. Sehr hygroskopische Krystallmasse (aus Alkohol). — $C_8H_9ON + HCl + AuCl_3$. Gelbe Blättchen (aus Wasser). F: 112,5—113,5°. Schwer löslich in kaltem Wasser, ziemlich leicht in heißem Alkohol. — $C_8H_9ON + HCl + 6HgCl_2$. Prismen (aus Wasser). F: 171—172° (Zers.). Sehr schwer löslich in kaltem Wasser und Alkohol. — $2C_8H_9ON + 2HCl + PtCl_4$. Orangerote Prismen (aus Wasser). Beginnt bei 168° sich zu zersetzen, schäumt bei 181—182° auf. Schwer löslich in kaltem Wasser, unlöslich in siedendem Alkohol. — Pikrat $C_8H_9ON + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Prismen (aus Alkohol). F: 109°. Ziemlich schwer löslich in kaltem Wasser und Alkohol.

[Strukturformel: Pyridinring (N)·HC<(CH₂)(CH₂)>O]

3. Stammkerne $C_9H_{11}ON$.

1. *2-Phenyl-oxazolidin* $C_9H_{11}ON = \begin{matrix} H_2C\text{——}NH \\ H_2C\cdot O\cdot CH\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Aus äquimolekularen Mengen Benzaldehyd und β-Amino-äthylalkohol in Äther bei Gegenwart von Kaliumcarbonat auf dem Wasserbad (KNORR, MATTHES, *B.* **34**, 3487). — Stark riechendes Öl. Kp_{748}: 284°. Reagiert alkalisch.

3-Methyl-2-phenyl-oxazolidin $C_{10}H_{13}ON = \begin{matrix} H_2C\text{——}N\cdot CH_3 \\ H_2C\cdot O\cdot CH\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Aus äquimolekularen Mengen Benzaldehyd und β-Methylamino-äthylalkohol in Äther bei Gegenwart von Kaliumcarbonat auf dem Wasserbad (KNORR, MATTHES, *B.* **34**, 3486). — Fast farbloses, eigentümlich riechendes Öl. Kp_{746}: 240°. Reagiert alkalisch. — Liefert beim Behandeln mit Chromschwefelsäure Benzoesäure und Sarkosin. — Pikrat $C_{10}H_{13}ON + C_6H_3O_7N_3$. Schmilzt unscharf bei 110°. Geht beim Umkrystallisieren in das Pikrat des β-Methylamino-äthylalkohols über.

3-Isobutyl-2-phenyl-oxazolidin $C_{13}H_{19}ON = \begin{matrix} H_2C\text{——}N\cdot CH_2\cdot CH(CH_3)_2 \\ H_2C\cdot O\cdot CH\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Aus äquimolekularen Mengen Benzaldehyd und β-Isobutylamino-äthylalkohol in Äther bei Gegenwart von Kaliumcarbonat auf dem Wasserbad (KNORR, MATTHES, *B.* **34**, 3487). — Fast farbloses Öl. Kp_{754}: 266—268°. Leicht löslich in Alkohol und Äther, schwer in Wasser. — Pikrat $C_{13}H_{19}ON + C_6H_3O_7N_3$. Hellgelber Niederschlag. F: ca. 110°. Geht bei längerem Kochen der Lösung in Alkohol in das Pikrat des β-Isobutylamino-äthylalkohols über.

2. *2.5-Dimethyl-isobenzaldoxim, 2.5-Dimethyl-benzisoaldoxim* $C_9H_{11}ON$, s. nebenstehende Formel. Vgl. die 2.5-Dimethyl-benzaldoxime, Bd. VII, S. 311.

[Strukturformel: Benzolring mit CH₃ (oben), CH₃ (unten), ·HC<O>NH]

„**2.5-Dimethyl-benzaldoximperoxyd**" $C_{18}H_{20}O_2N_2 = (CH_3)_2C_6H_3\cdot HC\overset{}{<}O\overset{}{>}N\cdot O\cdot N:CH\cdot C_6H_3(CH_3)_2$ bezw. $(CH_3)_2C_6H_3\cdot CH:N(:O)\cdot O\cdot N:CH\cdot C_6H_3(CH_3)_2$. Konstitution nach SEMPER, Dissert. [München 1907], S. 40; WIELAND, Priv.-Mitt.; ANGELI, *R. A. L.* [5] **18** II, 40 Anm.; CIUSA, PARISI, *G.* **53** [1923], 671 Anm. 8; **55** [1925], 416, 419. — *B.* Beim Behandeln von 2.5-Dimethyl-α-benzaldoxim mit überschüssiger Amylnitrit-Lösung (FRANCESCONI, MUNDICI, *G.* **32** II, 481). — Krystalle. F: 97—98° (Zers.); schwer löslich in Äther, leicht in Chloroform (F., M.).

3. ***3-Methyl-phenmorpholin*** $C_9H_{11}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Entsteht neben geringen Mengen 7-Chlor-3-methyl-phenmorpholin bei der Reduktion von 2-Nitro-phenoxyaceton mit Zinn und warmer wäßrig-alkoholischer Salzsäure (STOERMER, BROCKERHOF, *B.* **30**, 1635; ST., FRANKE, *B.* **31**, 753, 755 Anm.; Höchster Farbw., D. R. P. 97242; *C.* **1898** II, 525; *Frdl.* **5**, 819). — Öl. Kp_{24}: 150—152° (ST., B.); Kp: 254—256° (ST., F.). D^{15}: 1,1148; n_D: 1,577; ist flüchtig mit Wasserdampf; schwer löslich in Wasser (ST., B.). — $C_9H_{11}ON + HCl$. Fast farblose Krystalle. Leicht löslich in Wasser und Alkohol; färbt sich nach einiger Zeit grün (ST., B.). — $2C_9H_{11}ON + 2HCl + PtCl_4$. Gelbbraunes Krystallpulver. F: 197°; zersetzt sich beim Erwärmen mit Wasser oder Alkohol (ST., B.). — Pikrat $C_9H_{11}ON + C_6H_3O_7N_3$. Grünlichgelbe Würfel. F: 141° (ST., B.).

$C_6H_4<^{NH\cdot CH\cdot CH_3}_{O\text{———}CH_2}$

3.4-Dimethyl-phenmorpholin $C_{10}H_{13}ON = C_6H_4<^{N(CH_3)\cdot CH\cdot CH_3}_{O\text{———}CH_2}$. *B.* Entsteht neben 3.4.4-Trimethyl-phenmorpholiniumjodid (s. u.) beim Behandeln von 3-Methyl-phenmorpholin mit überschüssigem Methyljodid bei Zimmertemperatur (STOERMER, FRANKE, *B.* **31**, 755). — Hellgelbes, nach Naphthalin riechendes Öl. Kp: 259—261°. — Gibt mit Ferrichlorid eine carminrote Färbung. Liefert beim Versetzen mit überschüssiger Platinchlorwasserstoffsäure neben dem Chloroplatinat (s. u.) eine rote, grün fluorescierende Lösung, die rötliche Nadeln vom Schmelzpunkt 116° abscheidet. — $C_{10}H_{13}ON + HCl$. Blättchen (aus Alkohol). F: 170°. — $2C_{10}H_{13}ON + 2HCl + PtCl_4$. Bräunlichgelbe Krystalle. F: 144—146° (Zers.). Ist nicht unzersetzt umkrystallisierbar. — Pikrat $C_{10}H_{13}ON + C_6H_3O_7N_3$. Grüngelbes Krystallpulver. F: 136°.

3.4.4-Trimethyl-phenmorpholiniumhydroxyd $C_{11}H_{17}O_2N = C_6H_4<^{N(CH_3)_2(OH)\cdot CH\cdot CH_3}_{O\text{———}CH_2}$. — Jodid $C_{11}H_{16}ON\cdot I$. *B.* s. im vorangehenden Artikel. Bitter schmeckende Blättchen. F: 170° (STOERMER, FRANKE, *B.* **31**, 755).

4-Acetyl-3-methyl-phenmorpholin $C_{11}H_{13}O_2N = C_6H_4<^{N(CO\cdot CH_3)\cdot CH\cdot CH_3}_{O\text{———}CH_2}$. *B.* Beim Kochen von 3-Methyl-phenmorpholin mit Essigsäureanhydrid (STOERMER, BROCKERHOF, *B.* **30**, 1638; Höchster Farbw., D. R. P. 97242; *C.* **1898** II, 525; *Frdl.* **5**, 819). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 87°; leicht löslich in Alkohol und Äther, schwer in Wasser (ST., B.).

4-Benzoyl-3-methyl-phenmorpholin $C_{16}H_{15}O_2N = C_6H_4<^{N(CO\cdot C_6H_5)\cdot CH\cdot CH_3}_{O\text{———}CH_2}$. *B.* Aus 3-Methyl-phenmorpholin, Benzoylchlorid und Natronlauge (STOERMER, BROCKERHOF, *B.* **30**, 1638). — Krystalle. F: 126°.

3-Methyl-phenmorpholin-carbonsäure-(4)-amid $C_{10}H_{12}O_2N_2 = C_6H_4<^{N(CO\cdot NH_2)\cdot CH\cdot CH_3}_{O\text{———}CH_2}$. *B.* Aus 3-Methyl-phenmorpholin und Kaliumcyanat in Salzsäure (STOERMER, BROCKERHOF, *B.* **30**, 1637). — Krystallpulver (aus sehr verd. Alkohol). F: 119°. Leicht löslich in Alkohol und Äther, schwer in Wasser.

3-Methyl-phenmorpholin-carbonsäure-(4)-anilid $C_{16}H_{16}O_2N_2 = C_6H_4<^{N(CO\cdot NH\cdot C_6H_5)\cdot CH\cdot CH_3}_{O\text{———}CH_2}$. *B.* Aus 3-Methyl-phenmorpholin und Phenylisocyanat (STOERMER, BROCKERHOF, *B.* **30**, 1638). — Nädelchen (aus Alkohol). F: 138°. Leicht löslich in Äther, schwer in Wasser.

3-Methyl-phenmorpholin-thiocarbonsäure-(4)-amid $C_{10}H_{12}ON_2S = C_6H_4<^{N(CS\cdot NH_2)\cdot CH\cdot CH_3}_{O\text{———}CH_2}$. *B.* Aus 3-Methyl-phenmorpholin und Kaliumrhodanid in Salzsäure (STOERMER, BROCKERHOF, *B.* **30**, 1637). — Krystalle (aus Benzol). F: 93°. Sehr leicht löslich. An der Luft leicht veränderlich.

3-Methyl-phenmorpholin-thiocarbonsäure-(4)-anilid $C_{16}H_{16}ON_2S = C_6H_4<^{N(CS\cdot NH\cdot C_6H_5)\cdot CH\cdot CH_3}_{O\text{———}CH_2}$. *B.* Aus 3-Methyl-phenmorpholin und Phenylsenföl auf dem Wasserbad (STOERMER, BROCKERHOF, *B.* **30**, 1638). — Platten (aus verd. Alkohol). F: 125°.

4-Nitroso-3-methyl-phenmorpholin $C_9H_{10}O_2N_2 = C_6H_4<^{N(NO)\cdot CH\cdot CH_3}_{O\text{———}CH_2}$. *B.* Aus 3-Methyl-phenmorpholin und Natriumnitrit in Salzsäure (STOERMER, BROCKERHOF, *B.* **30**, 1638). — Dunkelgelbes, nach Pfefferminz riechendes Öl. Zersetzt sich bei der Destillation im Vakuum.

7-Chlor-3-methyl-phenmorpholin $C_9H_{10}ONCl$, s. nebenstehende Formel. *B.* Entsteht in geringer Menge neben 3-Methylphenmorpholin bei der Reduktion von 2-Nitro-phenoxyaceton mit Zinn und warmer wäßrig-alkoholischer Salzsäure (STOERMER, BROCKERHOF, *B.* **30**, 1635, 1640; vgl. ST., FRANKE, *B.* **31**, 753, 756). Bei mehrstündigem Kochen von 5-Chlor-2-nitrophenoxyaceton mit Zinn und wäßrig-alkoholischer Salzsäure (ST., F.). — Blättchen. F: 106°; sehr wenig flüchtig mit Wasserdampf (ST., B.; ST., F.). — $C_9H_{10}ONCl + HCl$. Nadeln (aus Alkohol). F: 105—106°; dissoziiert in wäßr. Lösung; färbt sich allmählich schwarz (ST., F.).

(Formel: Cl·C₆H₃ mit NH·CH·CH₃ und O·CH₂ zum Ring geschlossen)

7-Chlor-3-methyl-phenmorpholin-carbonsäure-(4)-anilid $C_{16}H_{15}O_2N_2Cl$ = $ClC_6H_3<\genfrac{}{}{0pt}{}{N(CO\cdot NH\cdot C_6H_5)\cdot CH\cdot CH_3}{O\text{———————}CH_2}$. *B.* Beim Verreiben von 7-Chlor-3-methyl-phenmorpholin mit Phenylisocyanat und wenig Alkohol (STOERMER, FRANKE, *B.* **31**, 757). — Nädelchen (aus Alkohol). F: 148°. Leicht löslich in Alkohol, sehr schwer in Wasser.

4-Nitroso-7-chlor-3-methyl-phenmorpholin $C_9H_9O_2N_2Cl$ = $ClC_6H_3<\genfrac{}{}{0pt}{}{N(NO)\cdot CH\cdot CH_3}{O\text{———}CH_2}$. *B.* Aus 7-Chlor-3-methyl-phenmorpholin und Natriumnitrit in Salzsäure unter Kühlung (STOERMER, FRANKE, *B.* **31**, 757). — Citronengelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 96,5°.

7(?)-Nitro-3-methyl-phenmorpholin $C_9H_{10}O_3N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von 4-Nitroso-7(?)-nitro-3-methyl-phenmorpholin mit überschüssiger konzentrierter Salzsäure (STOERMER, BROCKERHOF, *B.* **30**, 1639). — F: 132°. Sehr leicht löslich in heißem Alkohol; löslich in konz. Säuren mit gelber Farbe und in konz. Natronlauge.

(Formel: (?)O₂N·C₆H₃ mit NH·CH·CH₃ und O·CH₂ zum Ring geschlossen)

4-Nitroso-7(?)-nitro-3-methyl-phenmorpholin $C_9H_9O_4N_3$ = $O_2N\cdot C_6H_3<\genfrac{}{}{0pt}{}{N(NO)\cdot CH\cdot CH_3}{O\text{——}CH_2}$. *B.* Aus 4-Nitroso-3-methyl-phenmorpholin (STOERMER, BROCKERHOF, *B.* **30**, 1639). — Orangegelbe Krystalle (aus Alkohol). F: 159°. Schwer löslich in kaltem Alkohol, sehr schwer in Wasser.

4. Stammkerne $C_{10}H_{13}ON$.

1. ***2-Methyl-4-phenyl-oxazolidin*** $C_{10}H_{13}ON$ = $\genfrac{}{}{0pt}{}{C_6H_5\cdot HC\text{———}NH}{H_2C\cdot O\cdot CH\cdot CH_3}$. Zur Konstitution vgl. HANTZSCH, *B.* **21**, 945. — *B.* Beim Behandeln von 2-Methyl-4-phenyl-oxazol mit überschüssigem Natrium in siedendem Alkohol (LEWY, *B.* **21**, 926). — Widrig riechendes Öl. Kp: 248—251°. Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Äther und in konz. Säuren.

3-Benzoyl-2-methyl-4-phenyl-oxazolidin $C_{17}H_{17}O_2N$ = $\genfrac{}{}{0pt}{}{C_6H_5\cdot HC\text{——}N\cdot CO\cdot C_6H_5}{H_2C\cdot O\cdot CH\cdot CH_3}$. *B.* Beim Erhitzen von 2-Methyl-4-phenyl-oxazolidin mit Benzoesäureanhydrid auf 120—130° (LEWY, *B.* **21**, 927). — Fast farblose Nadeln (aus Alkohol). F: 140°. Schwer löslich in kaltem Alkohol, leicht in Äther und Benzol.

2. ***Isocuminaldoxim, Cuminisoaldoxim*** $C_{10}H_{13}ON$ = $(CH_3)_2CH\cdot C_6H_4\cdot HC\frac{\quad}{O}NH$. Vgl. die Cuminaldoxime, Bd. VII, S. 321.

N-Methyl-isocuminaldoxim $C_{11}H_{15}ON$ = $(CH_3)_2CH\cdot C_6H_4\cdot HC\frac{\quad}{O}N\cdot CH_3$ bezw. $(CH_3)_2CH\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot CH_3$. *B.* Beim Erwärmen von salzsaurem N-Methyl-hydroxylamin mit Cuminaldehyd in Alkohol (BECKMANN, *A.* **365**, 210). — Blättchen (aus Ligroin). F: 65°. Kp_{20}: 175—185°. — Hydrochlorid. Sehr hygroskopisch. Zerfließt an der Luft.

N-Phenyl-isocuminaldoxim $C_{16}H_{17}ON$ = $(CH_3)_2CH\cdot C_6H_4\cdot HC\frac{\quad}{O}N\cdot C_6H_5$ bezw. $(CH_3)_2CH\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Erwärmen von N-Phenyl-hydroxylamin mit Cuminaldehyd und einer geringen Menge Alkohol auf dem Wasserbad (PLANCHER, PICCININI, *R. A. L.* [5] **14** II, 41). — Gelbe Prismen (aus Alkohol). F: 96—97°. Leicht löslich in Alkohol, löslich in warmem Benzol.

N-Aminoformyl-isocuminaldoxim, Isocuminaldoxim-N-carbonsäureamid, „Cuminalcarbamidoxim" $C_{11}H_{14}O_2N_2$ = $(CH_3)_2CH\cdot C_6H_4\cdot HC\frac{\quad}{O}N\cdot CO\cdot NH_2$ bezw. $(CH_3)_2CH\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot CO\cdot NH_2$. *B.* Aus Cuminaldehyd und einer Lösung von Isohydroxylharnstoff (Bd. III, S. 96) in Gegenwart einer geringen Menge Salpetersäure (CONDUCHÉ, *A. ch.* [8] **13**, 57). — Prismen (aus Alkohol). F: 121—122°. Leicht löslich in Chloroform.

5. Stammkerne $C_{11}H_{15}ON$.

1. ***6-Methyl-4-phenyl-tetrahydro-1.3-oxazin*** $C_{11}H_{15}ON$ =
$H_2C \cdot CH(C_6H_5) \cdot NH$
$CH_3 \cdot HC$——O——CH_2.

3.6-Dimethyl-4-phenyl-tetrahydro-1.3-oxazin $C_{12}H_{17}ON$ =
$H_2C \cdot CH(C_6H_5) \cdot N \cdot CH_3$
$CH_3 \cdot HC$——O——CH_2. *B.* Aus äquimolekularen Mengen Methyl-[β-methylamino-β-phenyl-äthyl]-carbinol und wäßr. Formaldehyd-Lösung (KOHN, *M.* **28**, 436). — Farblose, schwach riechende Flüssigkeit. Kp_{15}: 134°. — $C_{12}H_{17}ON + HCl + AuCl_3$. F: 153—157°.

2. ***3.3-Diäthyl-α.β-benzisoxazolin*** $C_{11}H_{15}ON$, s. nebenstehende Formel.

[Formel: C_6H_4-Ring mit $C(C_2H_5)_2$—NH—O]

2.3.3-Triäthyl-α.β-benzisothiazolin-1-dioxyd, Sultam der 1-[α-Äthylamino-α-äthyl-propyl]-benzol-sulfonsäure-(2) $C_{13}H_{19}O_2NS$ = $C_6H_4<\substack{C(C_2H_5)_2 \\ SO_2}>N \cdot C_2H_5$. *B.* Aus [Diäthyl-phenyl-carbinol]-o-sulfonsäure-äthylamid beim Aufbewahren im Exsiccator über konz. Schwefelsäure oder schneller beim Lösen in konz. Schwefelsäure (SACHS, v. WOLFF, LUDWIG, *B.* **37**, 3259). — Farblos. F: 140—150°. Löslich in konz. Schwefelsäure mit roter Farbe.

3. ***[Bornyleno-3'.2':4.5-isoxazol]*** („Camphylisoxazol") $C_{11}H_{15}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei kurzem Erwärmen von Hydroxylamino-[campheryl-(3)]-glykolsäure (Bd. X, S. 799) mit Eisessig + Acetanhydrid auf dem Wasserbad (TINGLE, *Am.* **19**, 409). — Nadeln (aus Essigsäure). F: 124—125°. Sublimiert langsam bei 70° in Nadeln. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Toluol und Eisessig, löslich in Wasser, fast unlöslich in Ligroin; löslich in konz. Salpetersäure, siedender Natriumcarbonat-Lösung und warmer Natronlauge.

[Formel: H_2C—CH——C——CH; $C(CH_3)_2$; H_2C—$C(CH_3) \cdot C \cdot O \cdot N$]

6. Stammkerne $C_{13}H_{19}ON$.

1. ***4.4.6-Trimethyl-2-phenyl-tetrahydro-1.3-oxazin*** („Benzaldiacetonalkamin") $C_{13}H_{19}ON$ =
$H_2C \cdot C(CH_3)_2 \cdot NH$
$CH_3 \cdot HC$——O——$CH \cdot C_6H_5$. *B.* Aus Diacetonalkamin (Bd. IV, S. 296) und Benzaldehyd im Rohr bei 140° (KOHN, *M.* **25**, 858). — Öl. Kp: ca. 270°; Kp_{10}: 131°. — Chloroaurat. Vgl. hierüber K. — $2C_{13}H_{19}ON + 2HCl + PtCl_4$ (vakuumtrocken). Tafeln, die beim Trocknen im Vakuum zu einem ockerfarbenen Pulver zerfallen.

3.4.4.6-Tetramethyl-2-phenyl-tetrahydro-1.3-oxazin $C_{14}H_{21}ON$ =
$H_2C \cdot C(CH_3)_2 \cdot N \cdot CH_3$
$CH_3 \cdot HC$——O——$CH \cdot C_6H_5$. *B.* Beim Erhitzen äquimolekularer Mengen von N-Methyl-diacetonalkamin (Bd. IV, S. 296) und Benzaldehyd im Rohr auf 130—160° (KOHN, *M.* **25**, 863). — Eigenartig riechendes Öl. Kp_{747}: 267—270° (unkorr.). — $C_{14}H_{21}ON + HCl + AuCl_3$. Nädelchen (aus Wasser). F: 164—167° (Zers.). — $2C_{14}H_{21}ON + 2HCl + PtCl_4$. Säulenförmige Krystalle.

3-Nitroso-4.4.6-trimethyl-2-phenyl-tetrahydro-1.3-oxazin $C_{13}H_{18}O_2N_2$ =
$H_2C \cdot C(CH_3)_2 \cdot N \cdot NO$
$CH_3 \cdot HC$——O——$CH \cdot C_6H_5$. *B.* Aus 4.4.6-Trimethyl-2-phenyl-tetrahydro-1.3-oxazin und Kaliumnitrit in verd. Schwefelsäure (KOHN, *M.* **25**, 861). — Schwach aromatisch riechende Tafeln und Würfel (aus Äther). F: 108—111°.

2. ***4.6.6-Trimethyl-2-phenyl-tetrahydro-1.3-oxazin*** $C_{13}H_{19}ON$ =
$H_2C \cdot CH(CH_3) \cdot NH$
$(CH_3)_2C$——O——$CH \cdot C_6H_5$. *B.* Beim Erhitzen äquimolekularer Mengen von Dimethyl-[β-amino-propyl]-carbinol und Benzaldehyd im Rohr auf 120° (KOHN, *M.* **26**, 956). — Öl. Kp_{18}: 145—146°. Löslich in Äther. — $2C_{13}H_{19}ON + 2HCl + PtCl_4$. Krystalle.

F. Stammkerne $C_nH_{2n-9}ON$.

1. Stammkerne C_7H_5ON.

1. ***Benzonitriloxyd*** C_7H_5ON = $C_6H_5 \cdot C\overset{}{\underset{O}{\rightleftharpoons}}N$ bezw. $C_6H_5 \cdot C \vdots N : O$. Zur Konstitution vgl. v. AUWERS, *B.* **61** [1928], 1044. — *B.* Beim Behandeln von Benzhydroximsäurechlorid mit Soda-Lösung (WERNER, BUSS, *B.* **27**, 2199, 2200) unter Eiskühlung (WIELAND,

B. **40**, 1670). Bei schwachem Erwärmen von Benznitrolsäure (WIE., SEMPER, *B.* **39**, 2523). — Farblose Nadeln, die bei 15° zu einem halb senföl-, halb nitrilartig riechenden, leicht beweglichen Öl schmelzen (WIE., *B.* **40**, 1671). Flüchtig mit Wasserdampf (WIE., *B.* **40**, 1671; WIE., S.). Kryoskopisches Verhalten in Benzol: WIE., *B.* **40**, 1671. — Polymerisiert sich leicht zu Diphenylfuroxan (Syst. No. 4496) (WER., B.; WIE., S.), besonders bei Gegenwart von Alkalilauge oder in der Wärme (WIE., *B.* **40**, 1671). Liefert beim Erhitzen in Xylol auf 110° Phenylisocyanat und Diphenylfuroxan (WIE., *B.* **42**, 4207). Bei der Reduktion mit Zinkstaub + Eisessig in feuchtem Äther erhält man Benzonitril (WIE., *B.* **40**, 1672). Reagiert nicht mit Ammoniak, Brom, Jod, Chlorwasserstoff oder Phosphorpentachlorid (WIE., *B.* **40**, 1669). Die Lösung in Äther liefert beim Schütteln mit konz. Salzsäure Benzoesäure und Hydroxylamin (WER., B.; WIE., *B.* **40**, 1672). Gibt beim Kochen mit Methylmagnesiumjodid in Äther und Zersetzen des Reaktionsprodukts mit Eiswasser und wenig verdünnter Salzsäure Acetophenon-oxim, Acetophenon und etwas Benzonitril (WIE., *B.* **40**, 1672). Ist indifferent gegen Anilin und Phenylhydrazin (WIE., *B.* **40**, 1669).

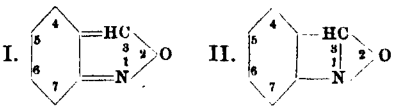
Trimeres Benzonitriloxyd, Tris-benzonitriloxyd $C_{21}H_{15}O_3N_3$. Vgl. Bd. XXVI, S. 97.

2. ***4.5-Benzo-isoxazol, α.β-Benzisoxazol, Indoxazen*** C_7H_5ON, s. nebenstehende Formel. Die eingezeichnete Bezifferung gilt für die von „α.β-Benzisoxazol" und „Indoxazen" abgeleiteten Namen. — Zur Konstitution vgl. v. AUWERS, *B.* **57** [1924], 462; LINDEMANN, MÜHLHAUS, *A.* **446** [1926], 6 Anm. 3; L., THIELE, *A.* **449** [1926], 68; L., PICKERT, *A.* **456** [1927], 278. Das Mol.-Gew. ist kryoskopisch in Eisessig bestimmt (CONDUCHÉ, *A. ch.* [8] **13**, 48). — *B.* Beim Behandeln von Isosalicylaldoxim-N-carbonsäureamid (S. 105) mit der äquimolekularen Menge Kalilauge bei niedriger Temperatur (C., *A. ch.* [8] **13**, 47). — Farblose, im Kohlensäure-Aceton-Kältegemisch nicht erstarrende Flüssigkeit. Kp_{11}: 86—87° (C.), 84° (v. AU.); Kp_{15}: 90—92°; Kp_{26}: ca. 100° (C.). D_4^{15}: 1,1750 (C.). n_D^{15}: 1,567 (C.). Löst sich in Kalilauge unter Bildung von Salicylsäure-nitril (C.). — Gibt mit Eisenchlorid eine tiefviolette Färbung (C.).

4.5-Benzo-isothiazol, α.β-Benzisothiazol C_7H_5NS. Bezifferung der von „α.β-Benzisothiazol" abgeleiteten Namen s. in nebenstehender Formel.

3-Chlor-α.β-benzisothiazol-1-dioxyd, Pseudosaccharinchlorid $C_7H_4O_2NClS = C_6H_4{<}{\genfrac{}{}{0pt}{}{CCl}{SO_2}}{>}N$. *B.* Beim Erhitzen von Saccharin mit 2 Mol Phosphorpentachlorid auf 180° (JESURUN, *B.* **26**, 2293; FRITSCH, *B.* **29**, 2295). In unreinem Zustand beim Sättigen einer gekühlten wäßrigen Lösung von Saccharin mit Chlor (MASELLI, *G.* **30** II, 534). — Nadeln (aus Benzol). F: 143—145° (unkorr.) (JE.), 149° (F.). Sublimiert im Kohlendioxyd-Strom unter teilweiser Zersetzung (MA.). Löslich in Ligroin und Toluol, schwer löslich in Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, Benzol und p-Xylol (MA.). — Geht bei Einw. von Wasser oder feuchter Luft leicht in Saccharin über (JE.). Beim Erhitzen mit Ammoniumcarbonat oder mit Ammoniak in Benzol entsteht Pseudosaccharin-amid (S. 171) (JE.). Gibt mit Benzol in Gegenwart von Aluminiumchlorid in der Kälte 3-Phenyl-α.β-benzisothiazol-1-dioxyd (S. 72), in der Wärme 3.3-Diphenyl-α.β-benzisothiazolin-1-dioxyd (S. 83) (F.). Liefert beim Kochen mit absol. Alkohol 3-Äthoxy-α.β-benzisothiazol-1-dioxyd (S. 108) (JE.; MA.). Beim Aufbewahren einer Lösung von Pseudosaccharinchlorid in Dimethylanilin mit Aluminiumchlorid bei Zimmertemperatur erhält man 3-[4-Dimethylamino-phenyl]-α.β-benzisothiazol-1-dioxyd(?) (Syst. No. 4345) (F.).

3. ***3.4-Benzo-isoxazol, β.γ-Benzisoxazol, Anthranil***, Anthroxan C_7H_5ON, Formel I bezw. II. Die eingezeichnete Bezifferung gilt für die von „β.γ-Benzisoxazol" und „Anthranil" abgeleiteten Namen. — Zur Konstitution vgl. FRIEDLAENDER, HENRIQUES, *B.* **15**, 2108; FRIEDL., SCHREIBER, *B.* **28**, 1384; BAMBERGER, DEMUTH, *B.* **34**, 4015; ANSCHÜTZ, SCHMIDT, *B.* **35**, 3471; BAMB., *B.* **36**, 819; **42**, 1664; HELLER, *J. pr.* [2] **77**, 145; *B.* **49** [1916], 531; STAUDINGER, MIESCHER, *Helv.* **2** [1919], 554 Anm. 5; BAMB., *Helv.* **7** [1924], 814; v. AUWERS, *A.* **437** [1924], 78; LEUCHS, *B.* **58** [1925], 1452; vgl. a. HELLER, Über die Konstitution des Anthranils in AHRENS' Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, Bd. XXIII [Stuttgart 1917], S. 327—410; W. HÜCKEL, Theoretische Grundlagen der organischen Chemie, 2. Aufl., Bd. I [Leipzig 1934], S. 391 [1]). — Das Molekulargewicht wurde vaporimetrisch bestimmt (FRIEDLAENDER, HENRIQUES, *B.* **15**, 2108).



[1]) Vgl. auch die bei Indoxazen (s. o.) zitierte Literatur. Die unverkennbare Ähnlichkeit im chemischen Verhalten dieser beiden Körperklassen bildet eine weitere Stütze für die Fünfringformel des Anthranils.

B. Aus 2-Nitro-benzaldehyd bei gelindem Erwärmen mit Zinn und Eisessig, bei der Reduktion mit Zinkstaub und Ammoniak (FRIEDLAENDER, HENRIQUES, *B.* **15**, 2105) sowie mit Zinnchlorür und Salzsäure (FRIEDL., HEN.; GOLDSCHMIDT, SUNDE, *Ph. Ch.* **56**, 2, 16) oder beim Behandeln mit Aluminiumamalgam in kaltem wäßrigem Äther (BAMBERGER, ELGER, *B.* **36**, 3653). Bei der Reduktion von 2-Nitro-benzaldehyd-dimethylacetal mit Aluminiumamalgam in wäßr. Äther oder von 2-Nitro-benzaldehyd-diäthylacetal mit Zinkstaub und Salmiak-Lösung und Behandeln des öligen Reaktionsprodukts (o-Hydroxylamino-benzaldehyd-dimethyl- bezw. -diäthylacetal?) mit verd. Salzsäure (BAMB., ELGER, *B.* **36**, 3652, 3653). Beim Eintragen von 2-Nitro-benzaldimercurichlorid (Bd. VII, S. 250) in eisgekühlte 36,5 bis 39%ige Salzsäure (REISSERT, *B.* **40**, 4214, 4223; KALLE & Co., D. R. P. 194364; *C.* **1908** I, 1346; *Frdl.* **9**, 166). Aus o-Azido-benzaldehyd beim Erhitzen für sich zuerst auf 135°, dann auf 120° oder mit Wasser im Rohr auf 110° (BAMB., DEMUTH, *B.* **34**, 3875). Zur angeblichen Bildung von Anthranil aus o-Nitro-toluol beim Erhitzen mit verd. Natronlauge im Autoklaven auf ca. 170° (K. & Co., D. R. P. 194811; *C.* **1908** I, 1345; *Frdl.* **9**, 165) vgl. SCHOLL, *M.* **34** [1913], 1016 Anm. 2. Aus o-Nitroso-benzylalkohol bei längerem Aufbewahren (BAMB., *B.* **36**, 2055 Anm.) oder beim Erwärmen mit Wasser (BAMB., *B.* **36**, 828, 840). In geringer Menge neben anderen Produkten beim Erhitzen von o-Nitro-benzylalkohol mit Zinkstaub und alkoh. Natronlauge (FREUNDLER, *C. r.* **136**, 1425; *Bl.* [3] **31**, 876) sowie mit alkoh. Natronlauge allein oder mit Natriumäthylat-Lösung (CARRÉ, *C. r.* **140**, 664; *Bl.* [3] **33**, 1165; *A. ch.* [8] **6**, 413) auf dem Wasserbad. Neben anderen Produkten bei der Oxydation von 2-Amino-benzaldehyd mit einer neutralisierten Lösung von Sulfomonopersäure (BAMB., DEMUTH, *B.* **36**, 831). Aus 2-Hydroxylamino-benzaldoxim bei kurzem Erwärmen in verd. Salzsäure (BAMB., DEMUTH, *B.* **34**, 4020, 4026; BAMB., ELGER, *B.* **36**, 3675). Aus Agnoto-benzaldehyd (Bd. XV, S. 44) bei längerem Aufbewahren für sich, bei kurzem Kochen mit Wasser, beim Behandeln mit kalten verdünnten Mineralsäuren oder mit kaltem Eisessig sowie bei der Reduktion mit Aluminiumamalgam in wäßr. Äther (BAMB., *B.* **39**, 4256, 4262, 4263). Bei längerer Einw. von warmer verdünnter Salzsäure auf [2-Nitro-benzyl]-queck-silberchlorid (Bd. XVI, S. 956) (K. & Co., D. R. P. 199317; *C.* **1908** II, 210; *Frdl.* **9**, 166). Aus β-[2-Nitro-phenyl]-glycidsäure (Bd. XVIII, S. 303) durch Kochen mit Wasser oder Erwärmen mit Eisessig auf dem Wasserbad (SCHILLINGER, WLEÜGEL, *B.* **16**, 2222). In sehr geringer Menge beim Erhitzen von Anthroxansäure (Syst. No. 4308) mit Wasser auf ca. 150° (BAMB., *B.* **42**, 1665; *J. pr.* [2] **81** [1910], 254; vgl. HELLER, *J. pr.* [2] **80**, 321; *C.* **1910** II, 975). — Zur *Reinigung* von Anthranil benutzt man seine schwer lösliche Additionsverbindung mit $HgCl_2$ (S. 41) (FRIEDL., HEN.).

Farbloses, eigentümlich riechendes Öl, das bei —18° noch nicht erstarrt (FRIEDLAENDER, HENRIQUES, *B.* **15**, 2106). Kp_9: 93—93,5° (BRÜHL, *B.* **36**, 3642); $Kp_{11,5}$: 94,4—94,5° (ANSCHÜTZ, O. SCHMIDT, *B.* **35**, 3472); Kp_{13}: 99—99,5° (BAMBERGER, DEMUTH, *B.* **36**, 832); Kp_{15}: 100,4—100,8° (AN., O. SCHM.); Kp: 210—215° (teilweise Zersetzung) (FRIEDL., HEN.). Sehr leicht flüchtig mit Wasserdampf (FRIEDL., HEN.). $D_4^{13,6}$: 1,1885 (AN., O. SCHM.); $D_4^{19,8}$: 1,1827 (BRÜHL, *B.* **36**, 3642, 4295); $D_4^{22,4}$: 1,1796 (O. SCHM., *B.* **36**, 2477). $n_\alpha^{22,4}$: 1,5761 (O. SCHM., *B.* **36**, 2477); $n_\alpha^{19,8}$: 1,5769 (BRÜHL, *B.* **36**, 4295); $n_{Li}^{13,2}$: 1,5787 (O. SCHM., *B.* **36**, 2477); $n_D^{19,8}$: 1,5845 (BRÜHL, *B.* **36**, 4295); $n_D^{13,6}$: 1,5879 (AN., O. SCHM.); $n_{Tl}^{13,2}$: 1,5964; $n_\beta^{22,4}$: 1,6047 (O. SCHM., *B.* **36**, 2477); $n_\beta^{19,8}$: 1,6058; $n_\gamma^{19,8}$: 1,6271 (BRÜHL, *B.* **36**, 4295). Leicht löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln, schwerer in heißem Wasser (FRIEDL., HEN.). Leicht und ohne Zersetzung löslich in kalten konzentrierten Mineralsäuren; wird durch Zusatz von Wasser wieder ausgefällt (FRIEDL., HEN.).

Verharzt an der Luft und am Licht unter allmählicher Braunfärbung (FRIEDLAENDER, HENRIQUES, *B.* **15**, 2106). Liefert bei der Oxydation mit Kaliumdichromat in verd. Salpetersäure bei 75° o.o'-Azoxybenzoesäure (HELLER, *J. pr.* [2] **77**, 164). Reduziert in der Wärme Gold- und Silbersalze (FRIEDL., HEN.). Liefert beim Behandeln mit Eisenvitriol und Ammoniak o-Amino-benzaldehyd (FRIEDL., *B.* **15**, 2573). Bei der Einw. von Chlor auf Anthranil in konz. Salzsäure bei —18° erhält man x-Chlor-anthranil und Anthranildichlorid (S. 41) (BAMBERGER, LUBLIN, *B.* **42**, 1701). Beim Eintragen von Natriumnitrit in eine auf ca. —16° abgekühlte Lösung von Anthranil in 23%iger Salzsäure erhält man 2-[Nitrosohydroxylamino]-benzaldehyd, Benzaldehyd-diazoniumchlorid-(2) [isoliert durch Kuppeln mit β-Naphthol in Natronlauge als 2-[2-Oxy-naphthyl-(1)]-3-oxy-indazol (Bd. XXIV, S. 114)], ein weiteres, nicht isoliertes Diazoniumsalz, das beim Kuppeln mit β-Naphthol in Natronlauge einen roten Farbstoff [Nadeln; F: 270° (korr.)] liefert, ferner in geringer Menge Salicylaldehyd, 2-Nitroso-benzaldehyd, 2-Nitramino-benzaldehyd (Ergw. Bd. XV/XVI, S. 400), x-Chlor-anthranil und wahrscheinlich „Anthranildichlorid" (s. u.) (BAMB., LUBLIN, *B.* **42**, 1676, 1689; BAMB., *J. pr.* [2] **81** [1910], 262; BAMB., FODOR, *B.* **43** [1910], 3323; BAMB., *B.* **48** [1915], 537, 542 Anm. 2, 543, 573; vgl. HELLER, *J. pr.* [2] **77**, 168; **80**, 327; *B.* **49** [1916], 531). Anthranil gibt bei der Einw. von Natriumnitrit in 39%iger Salzsäure bei —17° „Anthranildichlorid" (S. 41), etwas x-Chlor-anthranil, Benzaldehyd-diazoniumchlorid-(2) (isoliert durch Kuppeln

mit β-Naphthol in Natronlauge als 2-[2-Oxy-naphthyl-(1)]-3-oxy-indazol) und ein weiteres Diazoniumsalz (BAMB., LU., *B.* **42**, 1687, 1703; vgl. HELLER, *J. pr.* [2] **80**, 327). Bleibt beim Erhitzen mit Wasser auf 120—130° fast unverändert (FRIEDL., HEN.; BAMB., *B.* **42**, 1658 Anm. 2). Beim Erhitzen mit Wasser auf 160° erhält man neben unverändertem Anthranil eine aus Eisessig in gelben Tafeln krystallisierende (nicht näher untersuchte) Verbindung vom Schmelzpunkt 245° (HELLER, *J. pr.* [2] **80**, 324). Verdünnte Natronlauge löst Anthranil langsam bei gewöhnlicher Temperatur, rasch beim Erwärmen mit hellbrauner Farbe unter Bildung von Anthranilsäure; ebenso wirkt Ammoniak, doch erst bei 120° (FRIEDL., HEN.). Gibt beim Erhitzen mit Hydrazinhydrat in wenig Alkohol auf dem Wasserbad 2-Hydroxylamino-benzalhydrazin (Bd. XV, S. 45) (BUHLMANN, EINHORN, *B.* **34**, 3791). Liefert mit Hydroxylamin in Alkohol je nach den Versuchsbedingungen 2-Hydroxylamino-benzaldoxim, α-Benzaldoxim, o-Azido-benzaldoxim, 2-Amino-benzaldoxim und o.o'-Azoxybenzaldoxim (EINHORN, *A.* **295**, 191; BU., EINH., *B.* **34**, 3788; BAMB., DEMUTH, *B.* **34**, 4016; BAMB., *B.* **35**, 3893); beim Behandeln einer alkoholisch-wäßrigen Lösung von Anthranil mit Hydroxylamin und Luft in Gegenwart von Kaliumhydroxyd erhält man α-2-Nitro-benzaldoxim (Bd. VII, S. 248) und 2-Amino-benzaldoxim (BAMB., DE., *B.* **34**, 4028). — Liefert beim Aufbewahren mit Dimethylsulfat bei Zimmertemperatur ein Gemisch aus 2-Methylamino-benzaldehyd, 2-Dimethylamino-benzaldehyd, Anhydro-[2-methylamino-benzaldehyd] (s. u.) und sehr wenig 2-Amino-benzaldehyd (BAMB., *B.* **37**, 967, 973, 979; **42**, 1648 Anm. 6; vgl. HELLER, *B.* **36**, 4185; *J. pr.* [2] **70**, 516; **77**, 163; O. SCHMIDT, *B.* **38**, 200). Gibt beim Erhitzen mit überschüssigem Chlorameisensäureäthylester im Rohr auf 140° Isatosäureanhydrid (Syst. No. 4298) (FRIEDL., WLEÜGEL, *B.* **16**, 2227; vgl. v. MEYER, *J. pr.* [2] **30**, 484; v. M., BELLMANN, *J. pr.* [2] **33**, 18; G. SCHMIDT, *J. pr.* [2] **36**, 387; NIEMENTOWSKI, ROZAŃSKI, *B.* **22**, 1677; FRIEDL., SCHREIBER, *B.* **28**, 1383; ERDMANN, *B.* **32**, 2159, 2162; BAMB., *B.* **36**, 823; HELLER, *B.* **49** [1916], 536). Liefert bei kurzem Kochen mit Acetanhydrid und Eintragen der Flüssigkeit in Wasser N-Acetyl-anthranilsäure (Bd. XIV, S. 337) (FRIEDL., HEN.). Liefert beim Erhitzen mit Acetanhydrid auf 130—150° Acetylanthranil (Syst. No. 4279) (AN., O. SCHM., *B.* **35**, 3473). Liefert beim Erhitzen mit überschüssigem Benzoylchlorid auf 145—150° oder beim Erwärmen mit Benzoylchlorid in Pyridin auf dem Wasserbad Benzoyl-anthranil (Syst. No. 4283) (FRIEDL., WL.; BAMB., *B.* **36**, 822; HELLER, *B.* **36**, 2763, 2766; *J. pr.* [2] **77**, 167). — Gibt beim Erhitzen mit Benzolsulfochlorid auf 150° 6-Oxo-2-[2-benzolsulfamino-phenyl]-4.5-benzo-1.3-oxazin (Syst. No. 4383) (HELLER, *B.* **36**, 4184; *J. pr.* [2] **77**, 164; vgl. SCHROETER, *B.* **40**, 1617, 2628; SCHR., EISLEB, *A.* **367**, 135, 161). Gibt bei längerem Stehenlassen mit der gleichen Gewichtsmenge Phenylhydrazin 2-Amino-benzaldehyd-phenylhydrazon (HELLER, *B.* **36**, 4184; *J. pr.* [2] **70**, 518; vgl. BAMBERGER, *B.* **42**, 1670); versetzt man Anthranil mit etwas mehr als 1 Mol Phenylhydrazin und schüttelt mit Eisessig, so erhält man 2-Hydroxylamino-benzaldehyd-phenylhydrazon (BUHLMANN, EINHORN, *B.* **34**, 3792; vgl. BAMB., *B.* **42**, 1670; BAMB., FODOR, *B.* **43** [1910], 3321 Anm. 6).

$C_7H_5ON + HgCl_2$. Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 174° (Zers.) (FRIEDLAENDER, HENRIQUES, *B.* **15**, 2107), 178—178,5° (korr.) (BAMBERGER, DEMUTH, *B.* **34**, 3875). Leicht löslich in heißem, sehr schwer in kaltem Wasser (FRIEDL., HEN.), ziemlich schwer löslich in kaltem Alkohol (BAMB., DEMUTH, *B.* **34**, 3875 Anm.; vgl. FRIEDL., HEN.). Wird teilweise schon beim Kochen mit Wasser, glatt beim Erhitzen mit Kaliumchlorid-Lösung in Anthranil und Quecksilberchlorid gespalten (FRIEDL., HEN.). — $2C_7H_5ON + 2HCl + SnCl_4$. Krystallkörner. Färbt sich bei ca. 195° rötlich und zersetzt sich bei 243° (HELLER, *B.* **36**, 4184). Schwer löslich in konz. Salzsäure.

Anhydro-[2-methylamino-benzaldehyd] $C_{16}H_{16}ON_2$. Das Molekulargewicht ist ebullioskopisch in Aceton bestimmt (BAMBERGER, *B.* **37**, 986). — *B.* Bei der Einw. von Dimethylsulfat auf Anthranil, neben anderen Verbindungen (B., *B.* **37**, 985). — Prismen (aus Ligroin). F: 139,5—140°. Leicht löslich in Benzol und heißem Alkohol, ziemlich leicht in Äther und siedendem Ligroin. Fast unlöslich in Wasser. Löst sich in heißer Salzsäure unter Bildung von 2-Methylamino-benzaldehyd.

Verbindung $C_7H_5ONCl_2$, „Anthranildichlorid". *B.* Neben anderen Produkten beim Eintragen von Natriumnitrit in eine auf —17° abgekühlte Lösung von Anthranil in konz. Salzsäure (BAMBERGER, LUBLIN, *B.* **42**, 1703). — Nadeln (aus Petroläther). F: 77°. Leicht löslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln, schwer in Petroläther. Löst sich in siedendem Wasser unter teilweiser Zersetzung in x-Chlor-anthranil und Chlorwasserstoff.

x-Chlor-anthranil $C_7H_4ONCl = C_6H_3Cl{<}{}^{CH}_{N}{>}O$. *B.* Bei der Einw. von Chlor auf Anthranil in konz. Salzsäure bei —18°, neben Anthranildichlorid (s. o.) (BAMBERGER, LUBLIN, *B.* **42**, 1701). Aus Anthranildichlorid beim Kochen mit Wasser unter Zusatz von etwas Soda (B., L.). — Nadeln (aus Wasser oder Petroläther). Riecht anthranilähnlich. F: 79—79,5°. Leicht flüchtig mit Wasserdampf. Leicht löslich in den üblichen Lösungsmitteln außer in kaltem Petroläther. Leicht löslich in konz. Salzsäure, beim Verdünnen

wieder fällbar. Gleicht in seinen chemischen Eigenschaften dem Anthranil. — Verbindung mit Quecksilberchlorid. Blättchen. F: 184,5°. Schwer löslich in Alkohol.

4.7-Dichlor-anthranil $C_7H_3ONCl_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Reduktion von 3.6-Dichlor-2-nitro-benzaldehyd mit Zinn und Eisessig (FRIEDLAENDER, SCHREIBER, *B.* **28**, 1384). Beim Erhitzen von 3.6-Dichlor-2-azido-benzaldehyd mit Wasser auf 120—130° (BAMBERGER, DEMUTH, *B.* **34**, 3876). — Nadeln (aus Ligroin). F: 112,5—113,2° (korr.) (B., D.). Sehr leicht flüchtig mit Wasserdampf (FR., SCH.). Leicht löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln, schwer in kaltem Wasser (FR., SCH.). Unverändert löslich in heißen verdünnten Mineralsäuren (FR., SCH.). Zersetzt sich bei der Einw. von heißer verdünnter Natronlauge unter Bildung von 3.6-Dichlor-anthranilsäure und anderen Produkten (FR., SCH.).

x-Brom-anthranil $C_7H_4ONBr = C_6H_3Br<^{CH}_{N}>O$. *B.* Neben anderen Produkten bei der Einw. von Brom auf Anthranil in 66%iger Bromwasserstoffsäure bei —10° (BAMBERGER, LUBLIN, *B.* **42**, 1705). — Nadeln (aus Petroläther). F: 88,5°. Gleicht in seinen Eigenschaften dem x-Chlor-anthranil (s. o.).

3.4-Benzo-isothiazol, β.γ-Benzisothiazol, Thioanthranil C_7H_5NS, Formel I bezw. II. Die eingezeichnete Bezifferung gilt für die von „β.γ-Benzisothiazol" abgeleiteten Namen. — Zur Konstitution vgl. v. AUWERS, ERNST, *Ph. Ch.* **122** [1926], 231. — *B.* Beim Erhitzen von Monothiocarbamidsäure-S-[2-nitro-benzyl]-ester (Bd. VI, S. 468) mit Zinnchlorür und rauchender Salzsäure auf dem Wasserbad (GABRIEL, POSNER, *B.* **28**, 1027). Aus 2-Nitro-benzylmercaptan beim Behandeln mit 33%iger Kalilauge oder bei der Reduktion mit Zinnchlorür und konz. Salzsäure (G., STELZNER, *B.* **29**, 161, 162). — Anthranilähnlich riechendes (BAMBERGER, *B.* **42**, 1667), hellgelbes Öl. Kp_{748}: 242—242,5° (korr.); D^{16}: 1,252 (G., P.). Löst sich leicht in konz. Säuren und scheidet sich beim Verdünnen mit Wasser teilweise wieder aus (G., P.). — Geht bei mehrwöchiger Einw. von Natriumnitrit und konz. Schwefelsäure in (nicht näher beschriebenes) Benzaldehyd-diazoniumsulfat-(2) über (B., *B.* **42**, 1712, 1713). Liefert beim Erhitzen mit Hydrazinhydrat auf dem Wasserbad Bis-[2-amino-benzal]-hydrazin (Bd. XIV, S. 25) (G., LEUPOLD, *B.* **31**, 2186). Beim Kochen mit Phenylhydrazin erhält man 2-Amino-benzaldehyd-phenylhydrazon (Bd. XV, S. 399) (G., L.). — Verbindung mit Quecksilberchlorid. Nadeln. F: 213° (korr.); schwer löslich in Alkohol (B., *B.* **42**, 1667). — Chloroplatinat $2C_7H_5NS + 2HCl + PtCl_4$. Bräunliche Nadeln. Schwer löslich (G., P.). — Pikrat. Hellgelbe Nadeln. F: 123—124° (G., P.).

4. ***O.N-Methenyl-[2-amino-phenol], Benzoxazol*** C_7H_5ON, s. nebenstehende Formel. Die eingezeichnete Bezifferung gilt für die von „Benzoxazol" abgeleiteten Namen. — Das Molekulargewicht ist vaporimetrisch bestimmt (LADENBURG, *B.* **10**, 1124). — *B.* Bei längerem Kochen von 2-Amino-phenol mit Ameisensäure und Destillieren des entstandenen 2-Formamino-phenols (L.; vgl. BAMBERGER, *B.* **36**, 2045, 2051, 2052) oder direkt aus letztgenannter Verbindung beim Erhitzen auf 160—170° (B., *B.* **36**, 2051). Bei der trocknen Destillation von 2-Amino-phenol mit Formamid (NIEMENTOWSKI, *B.* **30**, 3064). — Anthranilähnlich riechende (B., *B.* **36**, 2054) Prismen (L.). F: 30,5° (L.), 30° (N.). Kp: 182,5° (L.). Sehr leicht flüchtig mit Wasserdampf (B., *B.* **36**, 2054). Schwer löslich in Wasser; leicht löslich in kalter konzentrierter Salzsäure (B., *B.* **36**, 2054). — Liefert beim Erhitzen mit Wasser im Dampfbad oder beim Schütteln mit 2n-Salzsäure 2-Formamino-phenol (B., *B.* **36**, 2053, 2054). Geht beim Erhitzen mit konz. Salzsäure in 2-Amino-phenol über (L.). Gibt bei längerer Einw. von Natriumnitrit in konz. Schwefelsäure eine nicht näher untersuchte Diazo-Verbindung (B., *B.* **42**, 1713, 1714). Liefert beim Erhitzen mit Methyljodid und Methanol im Rohr auf 120° Trimethyl-[2-oxy-phenyl]-ammoniumjodid (Bd. XIII, S. 363) (O. FISCHER, RÖMER, *J. pr.* [2] **73**, 435). Beim Erhitzen mit Methyljodid ohne Methanol im Rohr auf 100° (F., R.) oder besser auf 60° (CLARK, *Soc.* **1926**, 233) erhält man 3-Methyl-benzoxazolium-jodid (s. u.). — $C_7H_5ON + HgCl_2$. Nadeln. Schmilzt unscharf zwischen 158° und 169° (B., *B.* **36**, 2055). Schwer löslich in kaltem Alkohol, Benzol und Wasser. Wird durch siedendes Wasser in Benzoxazol und $HgCl_2$ gespalten.

3-Methyl-benzoxazoliumhydroxyd $C_8H_9O_2N = C_6H_4<^{N(CH_3)(OH)}_{O}>CH$. — Jodid $C_8H_8ON \cdot I$. *B.* Beim Erhitzen von Benzoxazol mit Methyljodid im Rohr, zweckmäßig auf 60° (O. FISCHER, RÖMER, *J. pr.* [2] **73**, 436; vgl. CLARK, *Soc.* **1926**, 233). Gelbliche Nadeln. F: 202° (Zers.) (C.; vgl. F., R.). Ziemlich unbeständig, namentlich im Sonnenlicht (F., R.). Leicht löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Äther (F., R.). Liefert beim Kochen mit 20%iger Salzsäure 2-Methylamino-phenol (F., R.).

2-Chlor-benzoxazol $C_7H_4ONCl = C_6H_4<\overset{N}{\underset{O}{}}>CCl$. *B.* Aus Benzoxazolthion (Syst. No. 4278) bei vorsichtigem Erhitzen mit 1 Mol Phosphorpentachlorid (SEIDEL, *J. pr.* [2] **42**, 454). Beim Einleiten von Chlor in eine kalte Suspension von Benzoxazolthion in Chloroform und Behandeln der entstandenen Lösung mit kaltem Wasser (McCOY, *Am.* **21**, 123). — Krystalle. F: 7° (S.). Kp: 201—202° (S), 200° (Zers.) (McC.; v. AUWERS, ERNST, *Ph. Ch.* **122** [1926], 246 Anm. 10). n_D^{20}: 1,5678 (McC.). Unlöslich in Wasser; leicht löslich in konz. Salzsäure (McC.). — Liefert beim Behandeln mit warmem Wasser (S.) oder Salzsäure (McC.) Benzoxazolon (S. 177). Addiert Halogenwasserstoff in Ligroin-Lösung unter Bildung von 2.2-Dihalogen-benzoxazolin (S. 33) und gibt mit eiskalter Platinchlorwasserstoffsäure in konz. Salzsäure die Platinchlorid-Verbindung des 2.2-Dichlor-benzoxazolins (S. 33) (McC.). Liefert beim Behandeln mit Salpetersäure (D: 1,28) bei 0° den Salpetersäureester des 2-Chlor-2-oxy-benzoxazolins (S. 177) (McC.). Bei der Einw. von Alkoholen erhält man Benzoxazolon (S. 177) und Alkylchloride (S.). Bei der Einw. von alkoh. Natronlauge entsteht 2-Äthoxy-benzoxazol (S. 108) (McC.). 2-Chlor-benzoxazol gibt mit Phenol 2-Phenoxy-benzoxazol und eine nicht näher untersuchte, bei 190° schmelzende Verbindung, deren Lösung in konz. Schwefelsäure oder Salpetersäure stark fluoresciert (S.). Mit Anilin entsteht Benzoxazolon-anil (S.).

2-Brom-benzoxazol $C_7H_4ONBr = C_6H_4<\overset{N}{\underset{O}{}}>CBr$. *B.* Bei allmählichem Eintragen von überschüssigem Brom in eine Suspension von Benzoxazolthion (S. 181) in Chloroform und Behandeln des Reaktionsgemisches mit Wasser (McCOY, *Am.* **21**, 124). — Krystalle. F: 27°. — Addiert Halogenwasserstoff in Ligroin-Lösung unter Bildung von 2.2-Dihalogen-benzoxazolin (S. 33).

S.N-Methenyl-[2-amino-thiophenol], Benzthiazol C_7H_5NS, s. nebenstehende Formel. Die eingezeichnete Bezifferung gilt für die von „Benzthiazol" abgeleiteten Namen. — *B.* Aus 2-Chlor-benzthiazol beim Behandeln mit Zinn und konz. Salzsäure oder besser beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure und Phosphor im Rohr auf 100° (A. W. HOFMANN, *B.* **13**, 14). In sehr geringer Menge beim Erhitzen von Formanilid mit Schwefel (H., *B.* **13**, 1224). Beim Erhitzen von S-[2-Nitro-phenyl]-thioglykolsäure mit konz. Natronlauge (FRIEDLAENDER, CHWALA, SLUBEK, *M.* **28**, 270). Neben anderen Verbindungen beim Kochen von Dimethylanilin mit Schwefel (MÖHLAU, KROHN, *B.* **21**, 60; MÖH., KLOPFER, *B.* **31**, 3164; RASSOW, DÖHLE, REIM, *J. pr.* [2] **93** [1916], 185). Beim Kochen von 2-Amino-thiophenol oder seinem Hydrochlorid mit wasserfreier Ameisensäure in Gegenwart von etwas Zink (H., *B.* **13**, 18). Beim Erwärmen von salzsaurem 2-Amino-thiophenol mit wäßr. Kaliumcyanid-Lösung (H., *B.* **13**, 1238). Aus Benzthiazol-carbonsäure-(2) beim Trocknen auf dem Wasserbad, beim Schmelzen, beim Kochen mit Wasser (H., *B.* **20**, 2257) oder beim Kochen des Natriumsalzes mit verd. Salzsäure (REISSERT, *B.* **38**, 3432). Aus 2-[(2-Amino-phenyl)-mercaptomethyl]-benzthiazol bei kurzem Erwärmen mit Kaliumpermanganat in verd. Schwefelsäure auf dem Wasserbad (UNGER, GRAFF, *B.* **30**, 2399). Aus der Verbindung $C_6H_4<\overset{N(CH_3)}{\underset{S}{}}>C<\overset{N(CH_3)}{\underset{S}{}}>C_6H_4$ (Syst. No. 4628) durch Erhitzen mit Schwefel (MÖH., KL.; vgl. MILLS, CLARK, AESCHLIMANN, *Soc.* **123** [1923], 2366). — Eigentümlich riechende, brennend schmeckende Flüssigkeit. Siedet unzersetzt bei 230° (H., *B.* **13**, 15), 229—231° (REI.). Schwerer als Wasser (H., *B.* **13**, 15). Leicht löslich in Alkohol und Schwefelkohlenstoff, kaum in Wasser (H., *B.* **13**, 15). Löst sich in verdünnten und konzentrierten Säuren unter Salzbildung (H., *B.* **13**, 14). — Benzthiazol wird beim Erhitzen mit Kupfer auf 250° nicht verändert (H., *B.* **13**, 16). Geht beim Erhitzen mit Phosphorpentachlorid im Rohr auf 160° in 2-Chlor-benzthiazol über (H., *B.* **13**, 16). Addiert Brom (H., *B.* **13**, 16). Beim Behandeln mit Salpeterschwefelsäure erhält man 6-Nitro-benzthiazol (S. 44) (MYLIUS, Dissertation [Berlin 1883], S. 34). Liefert bei der Kalischmelze Ameisensäure und 2-Amino-thiophenol (H., *B.* **13**, 18). Gibt mit Benzoylchlorid und verd. Natronlauge S.N-Dibenzoyl-[2-amino-thiophenol] (Bd. XIII, S. 401), 2-Phenyl-benzthiazol (S. 74) und Ameisensäure (REI.). Beim Erhitzen mit Acetylchlorid oder Benzoylchlorid im Rohr auf 150° erhält man Dibenzthiazolyl-(2.2′) (Syst. No. 4630), das auch beim Erhitzen von Benzthiazol mit 2-Chlor-benzthiazol entsteht (H., *B.* **13**, 1229). — $C_7H_5NS + HCl + AuCl_3$. Schwer löslich (H., *B.* **13**, 15). — $2C_7H_5NS + 2HCl + PdCl_4$. Orangerote Prismen und Blättchen (MÖH., *B.* **39**, 862). — $2C_7H_5NS + 2HCl + PtCl_4$. Tafeln oder Nadeln. Schwer löslich (H., *B.* **13**, 15). — $2C_7H_5NS + H_4Fe(CN)_6$. Blättchen (aus viel Wasser). Fast unlöslich in Alkohol; sehr schwer und nicht unzersetzt löslich in siedendem Wasser (MÖH., KR.).

3-Methyl-benzthiazoliumhydroxyd $C_8H_9ONS = C_6H_4<\overset{N(CH_3)(OH)}{\underset{S}{}}>CH$. *B.* Das Jodid entsteht bei kurzem Erhitzen von Benzthiazol mit Methyljodid auf 100° (A. W. HOFMANN, *B.* **13**, 16). Das Nitrat erhält man neben wenig Sulfat bei vorsichtiger Oxydation

von 3-Methyl-benzthiazolthion (S. 185) mit verd. Salpetersäure (MÖHLAU, KROHN, *B.* **21**, 65; MÖH., KLOPFER, *B.* **31**, 3165; vgl. MILLS, CLARK, AESCHLIMANN, *Soc.* **123** [1923], 2367). — Das Sulfat liefert beim Behandeln mit alkoh. Kalilauge und Eindampfen der Lösung die Verbindung $C_6H_4<\frac{N(CH_3)}{S}>C<\frac{N(CH_3)}{S}>C_6H_4$ (Syst. No. 4628) (MÖH., KL.; RASSOW, DÖHLE, REIM, *J. pr.* [2] **93** [1916], 192; MILLS, CL., AE.). — Jodid $C_8H_8SN\cdot I$. Nadeln. F: 210° (H.). Leicht löslich in Wasser und warmem Alkohol, schwer in kaltem Alkohol (H.). — $2C_8H_8SN\cdot Cl + PtCl_4$. Gelbe (MÖH., KL.) Tafeln (aus salzsaurer Lösung) (MÖH., KR.; MÖH., KL.; MILLS, CL., AE.).

2-Chlor-benzthiazol $C_7H_4NClS = C_6H_4<\frac{N}{S}>CCl$. Das Molekulargewicht wurde vaporimetrisch bestimmt (A. W. HOFMANN, *B.* **13**, 9). — *B.* Beim Erhitzen von Phenylsenföl (Bd. XII, S. 453) mit Phosphorpentachlorid im Rohr auf 160° (Ho., *B.* **12**, 1127; **13**, 9; HUNTER, *Soc.* **127** [1925], 1488). Entsteht analog aus Benzthiazol (Ho., *B.* **13**, 16). — Stark lichtbrechende Flüssigkeit von aromatischem Geruch. Erstarrt in der Kälte krystallinisch und schmilzt dann bei ca. 24° (Ho., *B.* **13**, 9). Kp: 248° (Ho., *B.* **12**, 1127). Leicht löslich in Alkohol (Ho., *B.* **12**, 1127). — Gibt beim Behandeln mit Zinn und konz. Salzsäure oder besser beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure und Phosphor im Rohr auf 100° Benzthiazol (Ho., *B.* **13**, 14). Bei Einw. von Salpeterschwefelsäure entsteht 2-Chlor-6-nitrobenzthiazol (s. u.) (Ho., *B.* **13**, 10). Liefert bei der Kalischmelze 2-Amino-thiophenol, Kohlendioxyd und Chlorwasserstoff (Ho., *B.* **13**, 20). Gibt beim Kochen mit Natriumäthylat-Lösung 2-Äthoxy-benzthiazol (S. 109) (Ho., *B.* **13**, 10). Beim Erwärmen mit alkoh. Natriumhydrosulfid-Lösung erhält man Benzthiazolthion (S. 185) (Ho., *B.* **20**, 1790). Beim Erhitzen von 2-Chlor-benzthiazol mit Zink oder Benzthiazol entsteht Dibenzthiazolyl-(2.2′) (Syst. No. 4630) (Ho., *B.* **13**, 1229). — $C_7H_4NClS + HCl$. Zerfließliche Krystalle. Leicht löslich in Alkohol, schwer in Äther, Chloroform und Benzol (Ho., *B.* **12**, 1127). Wird durch Wasser unter Abspaltung von Salzsäure zersetzt (Ho., *B.* **12**, 1127).

6-Nitro-benzthiazol $C_7H_4O_2N_2S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei kurzem Erhitzen von 5-Nitro-2-amino-thiophenol mit konz. Ameisensäure (MYLIUS, Dissertation [Berlin 1883], S. 48; JACOBSON, KWAYSSER, *A.* **277**, 244). Beim Behandeln von Benzthiazol mit Salpeterschwefelsäure (M.). — Gelbliche Blättchen (aus Alkohol), Prismen (aus Ligroin). F: 174° (M.), 176—177° (J., K.). Leicht löslich in Benzol, Eisessig und Äther, schwer in Alkohol, Ligroin und heißem Wasser (M.). Löst sich in konz. Säuren und wird aus diesen auf Zusatz von Wasser unverändert gefällt (M.). — Liefert beim Erhitzen mit alkoh. Kalilauge auf dem Wasserbad 5-Nitro-2-aminothiophenol (M.). — $2C_7H_4O_2N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Tafeln (M.).

N, CH, S, O_2N

2-Chlor-6-nitro-benzthiazol $C_7H_3O_2N_2ClS = O_2N\cdot C_6H_3<\frac{N}{S}>CCl$. *B.* Beim Behandeln von 2-Chlor-benzthiazol mit Salpeterschwefelsäure (A. W. HOFMANN, *B.* **13**, 10). — Gelbliche Nadeln. F: 192°. Löslich in heißem, sehr schwer löslich in kaltem Alkohol.

2. Stammkerne C_8H_7ON.

1. ***5.6-Benzo-1.3-oxazin*** C_8H_7ON, Formel I bezw. II. Bezeichnung als „Cumarazin": CEBRIAN, *B.* **31**, 1595.

I. CH_2, N, CH, O II. CH, N, CH_2, O

2. ***Benzo-1.4-oxazin*** C_8H_7ON, Formel III bezw. IV.

Benzo-1.4-thiazin C_8H_7NS, Formel V bezw. VI. *B.* Beim Kochen von 2-Amino-thiophenol mit α.β-Dibrom-äthylen in Gegenwart von Eisessig oder alkoh. Kalilauge (LANGLET, *Bihang till Svenska Vet.-Akad. Handlingar* **22** II, No. 1, S. 20). — Chinolinartig riechendes Öl. Kp: 236—238°. $D_4^{12,4}$: 1,184. Mischbar mit Alkohol und Äther; vereinigt sich mit Wasser zu einem Hydrat, das sich bei gelindem Erwärmen trübt. Die Lösung in konz. Schwefelsäure wird von Salpetersäure erst gelb, dann grün gefärbt. — Salpetersäure (D: 1,4) oxydiert die Base leicht zu einem farblosen Produkt, wahrscheinlich einem Sulfon. — $2C_8H_7NS + H_2SO_4$. Blätter (aus Alkohol). Leicht löslich in Wasser. — $C_8H_7NS + HNO_3$. Luftbeständige Nadeln. Leicht löslich in Alkohol. — $2C_8H_7NS + 2HCl + ZnCl_2$. Nadeln (aus Wasser). — $2C_8H_7NS + 2HI + CdI_2$. Farblose Nadeln (aus Salzsäure). Sehr schwer löslich in warmem Wasser. — $C_8H_7NS + HgCl_2$. Schuppen (aus Alkohol). — $C_8H_7NS + HCl + HgCl_2$. Nadeln (aus Wasser). In Alkohol leichter löslich als das vorangehende Salz. — $C_8H_7NS + HI + HgI_2$.

III. NH, 4, 3 CH, 2 CH, 1 O, 5, 6, 7, 8 IV. N, 4, 3 CH, 2 CH_2, 1 O, 5, 6, 7, 8 V. NH, 4, 3 CH, 2 CH, 1 S, 5, 6, 7, 8 VI. N, 4, 3 CH, 2 CH_2, 1 S, 5, 6, 7, 8

Hellgelbe Nadeln (aus verd. Salzsäure). Fast unlöslich in kaltem Wasser, sehr leicht löslich in Alkohol. — $C_8H_7NS + HI + 2BiI_3$. Braunrote Nadeln (aus Salzsäure). — $2C_8H_7NS + 2HCl + PtCl_4 + 2H_2O$. Orangerote Nadeln. Löslich in siedendem Wasser, leichter in siedender Salzsäure.

[Benzo-1.4-thiazin]-carbonsäure-(4)-amid $C_9H_8ON_2S = C_6H_4\langle{}^{N(CO\cdot NH_2)\cdot CH}_{S\text{———}CH}$. *B.* Aus Kaliumcyanat und schwefelsaurem Benzoparathiazin in siedendem Wasser (LANGLET, *Bihang till Svenska Vet.-Akad. Handlingar* **22** II, No. 1, S. 25). — Nadeln. F: 141°. Leicht löslich in Alkohol und warmem Wasser.

[Benzo-1.4-thiazin]-thiocarbonsäure-(4)-anilid $C_{15}H_{12}N_2S_2 = C_6H_4\langle{}^{N(CS\cdot NH\cdot C_6H_5)\cdot CH}_{S\text{———}CH}$. *B.* Aus Benzoparathiazin und Phenylsenföl (LANGLET, *Bihang till Svenska Vet.-Akad. Handlingar* **22** II, No. 1, S. 26). — Blätter. F: 154°. Leicht löslich in warmem Alkohol.

3. ***3-Methyl-β.γ-benzisoxazol, 3-Methyl-anthranil*** C_8H_7ON, s. nebenstehende Formel. Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Benzol und ebullioskopisch in Aceton bestimmt (BAMBERGER, ELGER, *B.* **36**, 1617). — *B.* Bei der Reduktion von 2-Nitroso-acetophenon mit Zinkstaub und Eisessig (HELLER, *J. pr.* [2] **77**, 167). Aus 2-Nitro-acetophenon bei der Reduktion mit Zinkstaub und Salmiak in Wasser (CAMPS, *B.* **32**, 3232; *Ar.* **240**, 430; BA., E., *B.* **36**, 1616), besser mit Zinn und Eisessig (BA., E., *B.* **36**, 1619), beim Behandeln mit Zinn und verd. Salzsäure (C., *B.* **32**, 3232; *Ar.* **240**, 428), mit Zinnchlorür und verd. Salzsäure, mit Zinkstaub in Gegenwart von Natronkalk, mit Natriumamalgam in verd. Alkohol (C., *Ar.* **240**, 429, 430, 431) oder mit Aluminiumamalgam in Wasser (C., *Ar.* **240**, 431; vgl. BA., E., *B.* **36**, 3654). Bei der Oxydation von 2-Amino-acetophenon mit neutralisierter Sulfomonopersäure-Lösung (BA., E., *B.* **36**, 3649). Beim Erhitzen von Anthranil-essigsäure-(3) (Syst. No. 4308) auf 110—120° (H., TISCHNER, *B.* **42**, 4562). — Stark lichtbrechendes (C., *Ar.* **240**, 434), im Kältegemisch zu Nadeln erstarrendes Öl von anthranilähnlichem Geruch (BA., E., *B.* **36**, 1617). Färbt sich am Licht und beim Aufbewahren gelblich (C., *Ar.* **240**, 434). Kp_{17}: 121—122° (C., *Ar.* **240**, 434); Kp_{10}: 110,5—111° (BA., E., *B.* **36**, 1617). Mit Wasserdampf leicht flüchtig (C., *Ar.* **240**, 433; BA., *B.* **36**, 826). D_4^{20}: 1,1334 (BRÜHL, *B.* **36**, 4295). n_α^{20}: 1,5702; n_D^{20}: 1,5780; n_β^{20}: 1,6000; n_γ^{20}: 1,6221 (BR.). Leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol, schwerer löslich in Ligroin, löslich in siedendem Acetanhydrid (C., *Ar.* **240**, 435). Unlöslich in Natronlauge, leicht löslich in konz. Salzsäure; wird aus der Lösung in konz. Salzsäure beim Verdünnen mit Wasser wieder ausgeschieden (C., *Ar.* **240**, 435). — Liefert beim Erhitzen für sich bei Luftzutritt Indoxyl und Indigo (BA., E., *B.* **36**, 1613, 1624; vgl. C., *Ar.* **240**, 435). Bei der Oxydation mit einem Gemisch aus Kaliumdichromat, verd. Schwefelsäure und verd. Salpetersäure erhält man 2-Nitroso-acetophenon (HELLER, *J. pr.* [2] **77**, 166). Reduziert FEHLINGsche Lösung und ammoniakalische Silber-Lösung beim Kochen (C., *B.* **32**, 3232; *Ar.* **240**, 435). Bei der Reduktion mit Zinn und Salzsäure (C., *B.* **32**, 3232; *Ar.* **240**, 435) sowie beim Kochen mit Natronlauge (BA., *B.* **42**, 1668) entsteht 2-Amino-acetophenon. Zersetzt sich beim Schmelzen mit Ätznatron (C., *Ar.* **240**, 435). Beim allmählichen Eintragen von Natriumnitrit in die gekühlte Lösung von 3-Methyl-anthranil in konz. Salzsäure entstehen Acetophenon-diazoniumchlorid-(2) [isoliert als Acetophenon-⟨2azo1⟩-naphthol-(2); Bd. XVI, S. 211] und das Dichlorid des 3-Methyl-anthranils (BA., E., *B.* **36**, 1614, 1621; vgl. C., *Ar.* **240**, 436). Letztgenannte Verbindung entsteht neben x-Chlor-3-methyl-anthranil beim Einleiten von Chlor in die gekühlte Lösung von 3-Methyl-anthranil in konz. Salzsäure (BA., E., *B.* **36**, 1613, 1624). — 3-Methyl-anthranil gibt die Fichtenspan-Reaktion (C., *Ar.* **240**, 435). — $C_8H_7ON + 1^1/_2HgCl_2$. Nadeln. F: 169,5° (BA., E., *B.* **36**, 1617). Sehr leicht löslich in siedendem Alkohol und Benzol, schwer in kaltem Wasser, Alkohol und Benzol. Zerfällt beim Kochen mit Wasser in seine Komponenten. — $2C_8H_7ON + 2HCl + PtCl_4 + 2H_2O$. Gelbe Schuppen (C., *Ar.* **240**, 436).

Dichlorid $C_8H_7ONCl_2$. *B.* Beim allmählichen Eintragen von Natriumnitrit in eine gekühlte Lösung von 3-Methyl-anthranil in konz. Salzsäure (CAMPS, *Ar.* **240**, 436; vgl. BAMBERGER, ELGER, *B.* **36**, 1613, 1621) oder besser beim Einleiten von Chlor in eine gekühlte Lösung von 3-Methyl-anthranil in konz. Salzsäure (B., E., *B.* **36**, 1613, 1624). — Stark lichtbrechende Prismen (aus Petroläther) (B., E.). F: 101—101,5° (B., E.), 101—102° (C.). Leicht löslich in Alkohol, Aceton, Benzol, Chloroform und Äther, ziemlich leicht in siedendem Petroläther, fast unlöslich in Wasser (B., E.). — Macht aus Kaliumjodid in Gegenwart von Essigsäure Jod frei (B., E.). Beim Erhitzen mit Wasser tritt zunächst eine indigoähnliche Färbung auf; bei weiterem Erhitzen wird die Flüssigkeit violettgrau, später gelb und enthält dann eine grünschwarze Substanz in Suspension, während x-Chlor-3-methyl-anthranil überdestilliert (B., E.; vgl. C.). — Riecht campherähnlich (B., E.).

x-Chlor-3-methyl-anthranil $C_8H_6ONCl = C_6H_3Cl<\!\!{C(CH_3)\atop N}\!\!>O$. *B.* Beim Einleiten von Chlor in eine gekühlte Lösung von 3-Methyl-anthranil in konz. Salzsäure (BAMBERGER, ELGER, *B.* **36**, 1624). Beim Erhitzen des Dichlorids des 3-Methyl-anthranils (S. 45) mit Wasser (B., E., *B.* **36**, 1622). — Nadeln (aus Petroläther). F: 97,5—98°. Leicht flüchtig mit Wasserdampf. Leicht löslich in den üblichen organischen Lösungsmitteln außer Petroläther, schwer in kaltem Wasser. Löslich in konz. Salzsäure. — Liefert beim Erhitzen für sich (nicht näher beschriebenen) x.x'-Dichlor-indigo. — $C_8H_6ONCl + 1^1/_2 HgCl_2$. Nadeln. F: 183,5°. Leicht löslich in heißem Alkohol, schwer in kaltem Alkohol, sehr schwer in kaltem Ligroin.

4. ***O.N-Äthenyl-[2-amino-phenol], 2-Methyl-benzoxazol*** C_8H_7ON, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 2-Amino-phenol bei längerem Kochen mit Acetanhydrid (LADENBURG, *B.* **9**, 1524) oder mit Acetessigester (NIEMENTOWSKI, *B.* **30**, 3069). Bei der Destillation von 2-Acetamino-phenol mit Phosphorpentoxyd (L., *B.* **9**, 1526). — Farblose Flüssigkeit von eigentümlichem Geruch (L.). Kp: 200—201° (L.). D°: 1,1365 (L.). 2-Methyl-benzoxazol-Dampf zeigt bei Atmosphärendruck unter dem Einfluß von Teslaströmen gelbe Luminescenz (KAUFFMANN, *Ph. Ch.* **28**, 697, 705). Leicht löslich in Alkohol, unlöslich in Wasser; leicht löslich in verd. Mineralsäuren (L.). — Färbt sich an der Luft bald rötlich (L.). Liefert bei längerem Stehenlassen mit Wasser oder beim Erwärmen mit verd. Schwefelsäure 2-Acetamino-phenol (L.). Beim Erhitzen mit alkoh. Kalilauge auf 120° entsteht 2-Amino-phenol (L.). — $2C_8H_7ON + 2HCl + PtCl_4$. Gelber, krystallinischer Niederschlag. Zersetzt sich beim Lösen in verd. Alkohol (L.).

5-Chlor-2-methyl-benzoxazol C_8H_6ONCl, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von 4-Chlor-2-acetamino-phenol über den Schmelzpunkt (UPSON, *Am.* **32**, 42). — Nadeln von angenehmem Geruch (U.). F: 53—54° (U.). Kp: 218—220° (U.). Löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol (U.). Löslich in verd. Säuren, unlöslich in Alkalilaugen (U.). — Liefert beim Nitrieren 5-Chlor-6-nitro-2-methyl-benzoxazol (BAYER & Co., D. R. P. 186655; *C.* **1907** II, 1132; *Frdl.* **8**, 602). Beim Erhitzen mit rauchender Schwefelsäure auf 140—150° entsteht (nicht näher beschriebene) 5-Chlor-2-methyl-benzoxazol-sulfonsäure-(6) (B. & Co., D. R. P. 194935; *C.* **1908** I, 1114; *Frdl.* **9**, 149). — $C_8H_6ONCl + HCl$. Niederschlag. F: 129—130,5° (U.). Sehr schwer löslich in Benzol, schwer in Wasser, löslich in Alkohol und Chloroform. Löslich in verd. Säuren, unlöslich in Alkalilaugen. Verliert schon beim Aufbewahren an der Luft Chlorwasserstoff. — $2C_8H_6ONCl + 2HCl + PtCl_4$. Gelber Niederschlag. Schmilzt noch nicht bei 200° (U.). Schwer löslich in Alkohol, unlöslich in Benzol, Chloroform und Ligroin. Wird durch Wasser zersetzt.

5-Chlor-6-nitro-2-methyl-benzoxazol $C_8H_5O_3N_2Cl$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Behandeln von 5-Chlor-2-methyl-benzoxazol mit Salpeterschwefelsäure (BAYER & Co., D. R. P. 186655; *C.* **1907** II, 1132; *Frdl.* **8**, 602). — F: 148—149° (B. & Co.). — Liefert beim Kochen mit verd. Mineralsäuren 4-Chlor-5-nitro-2-amino-phenol (B. & Co.). Bei der Reduktion mit Eisen in essigsaurer Lösung entsteht 5-Chlor-6-amino-2-methyl-benzoxazol (KALLE & Co., D. R. P. 200601; *C.* **1908** II, 554; *Frdl.* **9**, 333).

7-Brom-5-nitro-2-methyl-benzoxazol $C_8H_5O_3N_2Br$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von 6-Brom-4-nitro-2-acetamino-phenol mit Acetanhydrid in Gegenwart von Natriumacetat (MELDOLA, WOOLCOTT, WRAY, *Soc.* **69**, 1327). — Nadeln (aus Eisessig). F: 146—147°.

S.N-Äthenyl-[2-amino-thiophenol], 2-Methyl-benzthiazol C_8H_7NS, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Oxydation von Thioacetanilid mit alkal. Kaliumferricyanid-Lösung (JACOBSON, *B.* **19**, 1072). Aus 2-Amino-thiophenol beim Kochen mit Acetaldehyd (A. W. HOFMANN, *B.* **13**, 1236) oder Acetanhydrid oder beim Erhitzen mit Acetylchlorid im Rohr auf 150° (H., *B.* **13**, 21) oder mit Acetonitril im Rohr auf 180° (H., *B.* **13**, 1238). — Öl von pyridinartigem Geruch und brennendem Geschmack (J.). Kp: 238° (H., *B.* **13**, 21), 238—240° (J.). Mit Wasserdampf flüchtig (H., *B.* **13**, 21). Löslich in Salzsäure (J.). — Liefert beim Schütteln mit Kaliumpermanganat in kalter wäßriger oder essigsaurer Lösung zunächst Benzthiazol-carbonsäure-(2) (Syst. No. 4308), die im ersten Fall größtenteils, im letzten Fall vollständig in Kohlendioxyd und Benzthiazol zerfällt (H., *B.* **20**, 2257). — $2C_8H_7NS + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Nadeln oder Prismen (H., *B.* **13**, 21).

2-[1.3-Dioxo-hydrindyl-(2)]-benzthiazol $C_{16}H_9O_2NS = C_6H_4<\!\!{N\atop S}\!\!>C\cdot HC<\!\!{CO\atop CO}\!\!>C_6H_4$ oder 2-Phthalidylidenmethyl-benzthiazol $C_{16}H_9O_2NS = C_6H_4<\!\!{N\atop S}\!\!>C\cdot CH{=}C<\!\!{O\atop CO}\!\!>C_6H_4$, 2-Phthalylmethyl-benzthiazol. *B.* Beim Erhitzen

gleicher Teile 2-Methyl-benzthiazol und Phthalsäureanhydrid mit etwas Zinkchlorid auf 180—200° (JACOBSON, *B.* **21**, 2630). — Gelbe Nadeln (aus Eisessig). Schmilzt oberhalb 320°. Sublimiert fast unzersetzt. Schwer löslich in heißem Alkohol und Eisessig.

6-Nitro-2-methyl-benzthiazol $C_8H_6O_2N_2S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 5-Nitro-2-amino-thiophenol und Acetylchlorid (MYLIUS, Dissertation [Berlin 1883], S. 48). — Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). F: 175°. — Liefert beim Behandeln mit alkoh. Kalilauge 5-Nitro-2-amino-thiophenol und Essigsäure.

5. ***O.N-Methenyl-[2-amino-p-kresol], 5-Methyl-benzoxazol*** C_8H_7ON, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Destillation von salzsaurem 2-Amino-p-kresol mit Natriumformiat (A. W. HOFMANN, v. MILLER, *B.* **14**, 572). — Krystalle. F: 45—46°.

6. ***O.N-Methenyl-[6-amino-m-kresol], 6-Methyl-benzoxazol*** C_8H_7ON, s. nebenstehende Formel.

S.N-Methenyl-[6-amino-thio-m-kresol], 6-Methyl-benzthiazol $C_8H_7NS = CH_3\cdot C_6H_3<^{N}_{S}>CH$. *B.* Beim Kochen von salzsaurem 6-Amino-thio-m-kresol mit Ameisensäure (HESS, *B.* **14**, 492). — Erstarrt im Kältegemisch und schmilzt dann bei 15°. Kp: 255°. Löslich in Alkohol und Äther. Liefert mit Säuren Salze, die schon beim Eindampfen in die Komponenten zerfallen. — $2C_8H_7NS + 2HCl + PtCl_4$. Nadeln.

7. ***O.N-Methenyl-[6-amino-o-kresol], 7-Methyl-benzoxazol*** C_8H_7ON, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Destillation äquimolekularer Mengen von salzsaurem 6-Amino-o-kresol und Natriumformiat (A. W. HOFMANN, v. MILLER, *B.* **14**, 570). — Krystalle. F: 38—39°. Kp: 200°.

8. ***2.3-Methylen-benzoxazolin*** C_8H_7ON, s. nebenstehende Formel.

2.3-Methylen-benzthiazolin $C_8H_7NS = C_6H_4<^{N}_{S}>CH$ (mit CH_2 zwischen N und CH). Die unter dieser Formel beschriebene Verbindung ist nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] als Verbindung $C_{16}H_{14}N_2S_2$ der Konstitution $C_6H_4<^{N(CH_3)}_{S}>C<^{N(CH_3)}_{S}>C_6H_4$ (Syst. No. 4628) erkannt.

3. Stammkerne C_9H_9ON.

1. ***2-Phenyl-Δ²-oxazolin*** $C_9H_9ON = \begin{matrix} H_2C—N \\ H_2C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Aus N-[β-Brom-äthyl]-benzamid bei schnellem Lösen in heißem Wasser oder kurzem Erhitzen mit Natronlauge oder alkoh. Kalilauge (GABRIEL, HEYMANN, *B.* **23**, 2495). Bei Einw. von Phosphorpentachlorid auf Bis-[β-benzamino-äthyl]-diselenid (MICHELS, *B.* **25**, 3048). Aus Benzimino-[β-chlor-äthyl]-äther beim Kochen mit Natronlauge oder beim Verdunsten der äther. Lösung über Schwefelsäure (G., NEUMANN, *B.* **25**, 2385, 2386; vgl. WISLICENUS, KÖRBER, *B.* **35**, 166). Bei der Destillation von N-Benzoyl-äthylenimin (Bd. XX, S. 2) (G., STELZNER, *B.* **28**, 2933). — Stark lichtbrechende Flüssigkeit (G., H.). Kp: 242—243° (G., H.). $D_4^{23,4}$: 1,1223 (BRÜHL, *Ph. Ch.* **16**, 218). $n_\alpha^{23,4}$: 1,5598; $n_D^{23,4}$: 1,5655; $n_\beta^{23,4}$: 1,5807; $n_\gamma^{23,4}$: 1,5943 (B.). Schwer löslich in Wasser, leicht in Alkohol und Äther (G., H.). — Bei der Reduktion mit Natrium und siedendem Amylalkohol entsteht [β-Oxy-äthyl]-benzylamin (G., ST., *B.* **29**, 2382). Liefert beim Eindampfen mit der äquimolekularen Menge Salzsäure das Hydrochlorid des Benzoesäure-[β-amino-äthyl]-esters, mit überschüssiger Salzsäure N-[β-Chlor-äthyl]-benzamid (G., H.). Letztgenannte Verbindung entsteht auch beim Erhitzen des salzsauren 2-Phenyl-Δ²-oxazolins über den Schmelzpunkt (W., K.). — Hydrochlorid. F: 81° (W., K.). — $C_9H_9ON + HBr$ (G., H.). — $2C_9H_9ON + H_2Cr_2O_7$. Gelbrote Nadeln (G., H.). — $2C_9H_9ON + 2HCl + PtCl_4$. Orangegelbe Nadeln. Zersetzt sich oberhalb 200°, ohne zu schmelzen (W., K.). Schwer löslich (G., H.). — Pikrat $C_9H_9ON + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln. F: 177° (G., H.). Schwer löslich.

2-[3-Nitro-phenyl]-Δ²-oxazolin $C_9H_8O_3N_2 = \begin{matrix} H_2C—N \\ H_2C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_4\cdot NO_2 \end{matrix}$. *B.* Beim Erwärmen von N-[β-Brom-äthyl]-3-nitro-benzamid mit alkoh. Kalilauge (ELFELDT, *B.* **24**, 3219). — Blättchen (aus Wasser oder verd. Alkohol). F: 118,5—119,5°. Mit Wasserdampf schwer flüchtig. — $2C_9H_8O_3N_2 + 2HCl + PtCl_4$. Orangegelbe Nadeln. Schmilzt unter Aufschäumen bei 195°. — Pikrat $C_9H_8O_3N_2 + C_6H_3O_7N_3$. Schmilzt bei 145—146° zu einer rotgelben Flüssigkeit.

2-Phenyl-Δ^2-thiazolin $C_9H_9NS = \begin{array}{l}H_2C—N\\ \;\;|\quad\;\; \|\\ H_2C\cdot S\cdot C\cdot C_6H_5\end{array}$. *B.* Beim Erwärmen von [β-Benz-amino-äthyl]-benzyl-sulfid (MICHELS, *B.* **25**, 3051) oder Bis-[β-benzamino-äthyl]-disulfid (COBLENTZ, GABRIEL, *B.* **24**, 1123) mit Phosphorpentachlorid auf dem Wasserbad. Beim Kochen von Thiobenzamid mit Äthylenbromid (G., HEYMANN, *B.* **23**, 158). Beim Erhitzen von Thiobenzamid mit bromwasserstoffsaurem β-Brom-äthylamin auf 160—165° (G., v. HIRSCH, *B.* **29**, 2610). Beim Einleiten von nitrosen Gasen in eine Suspension von S.N-Äthylen-isothioharnstoff (S. 136) in Benzol (G., LEUPOLD, *B.* **31**, 2833). — Chinolinartig riechendes Öl. Kp: 275—277° (G., HEY., *B.* **23**, 158). Mit Wasserdampf flüchtig (G., L.). Leicht löslich in Säuren, unlöslich in Alkalilaugen (G., HEY., *B.* **23**, 158). — Beim Eindampfen der salzsauren Lösung mit Bromwasser auf dem Wasserbad hinterbleibt ein Sirup, der mit rauchender Salzsäure im Rohr auf 150—160° erhitzt Taurin und Benzoesäure liefert (G., HEY., *B.* **23**, 159). — $C_9H_9NS + 2Br$. *B.* Aus 2-Phenyl-Δ^2-thiazolin und Brom in alkoh. Lösung (G., HEY., *B.* **24**, 784). Gelbe Nadeln. — $2C_9H_9NS + 3HCl$. Hygroskopische Krystalle (C., G.). Sehr leicht löslich in Wasser. — $2C_9H_9NS + H_2Cr_2O_7$. Orangegelbe Nadeln, die sich an der Luft allmählich bräunen (G., L.). — $2C_9H_9NS + 2HCl + PtCl_4$. Gelber, krystallinischer Niederschlag (G., HEY., *B.* **23**, 158). — Pikrat $C_9H_9NS + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln (aus Wasser). F: 173—174° (G., L.). Schwer löslich (G., HEY., *B.* **23**, 158; C., G.).

2-[4-Brom-phenyl]-Δ^2-thiazolin $C_9H_8NBrS = \begin{array}{l}H_2C—N\\ \;\;|\quad\;\; \|\\ H_2C\cdot S\cdot C\cdot C_6H_4Br\end{array}$. *B.* Beim Kochen von 4-Brom-thiobenzamid mit Äthylenbromid (SAULMANN, *B.* **33**, 2637). — Nadeln. F: 88°. — $2C_9H_8NBrS + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Nadeln. F: 217° (Zers.). — Pikrat $C_9H_8NBrS + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Krystalle. F: 202°. Fast unlöslich in Wasser und Äther.

2. ***Isozimtaldoxim, Zimtisoaldoxim*** $C_9H_9ON = C_6H_5\cdot CH{:}CH\cdot HC\overset{}{\underset{O}{<>}}NH$.

N-Phenyl-isozimtaldoxim $C_{15}H_{13}ON = C_6H_5\cdot CH{:}CH\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot C_6H_5$ bezw. $C_6H_5\cdot CH{:}CH\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_6H_5$ [1]). *B.* Aus Phenylhydroxylamin und Zimtaldehyd (PLANCHER, PICCININI, *R. A. L.* [5] **14** II, 41). — Leicht veränderliche, gelbe Krystalle (aus Alkohol). F: 150—151°.

N-Benzyl-isozimtaldoxim $C_{16}H_{15}ON = C_6H_5\cdot CH{:}CH\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot CH_2\cdot C_6H_5$ bezw. $C_6H_5\cdot CH{:}CH\cdot CH{:}N({:}O)\cdot CH_2\cdot C_6H_5$ [1]). *B.* Aus Zimtaldehyd und N-Benzyl-hydroxylamin in warmer alkoholischer Lösung (NEUBAUER, *A.* **298**, 192). — Hellgelbe Blättchen (aus verd. Alkohol). F: 130°. — Erleidet beim Kochen mit Natriumäthylat-Lösung keine Veränderung.

N-Aminoformyl-isozimtaldoxim, Isozimtaldoxim-N-carbonsäureamid, „Cinnamalcarbamidoxim“ $C_{10}H_{10}O_2N_2 = C_6H_5\cdot CH{:}CH\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot CO\cdot NH_2$ bezw. $C_6H_5\cdot CH{:}CH\cdot CH{:}N({:}O)\cdot CO\cdot NH_2$ [1]). *B.* Beim Eintragen von Zimtaldehyd und Salpetersäure in eine aus Kaliumcyanat und salzsaurem Hydroxylamin in eiskaltem Wasser hergestellte, Isooxyharnstoff (Bd. III, S. 96) enthaltende Lösung (CONDUCHÉ, *A. ch.* [8] **13**, 33). — Nadeln (aus Alkohol). Zersetzt sich bei 154—155°. 100 cm^3 Alkohol von 13° lösen 1,4 g, 100 cm^3 siedender Alkohol lösen 22 g. — Liefert beim Behandeln mit wäßr. Salzsäure Ammoniumchlorid und Zimtsäurenitril, mit alkoh. Salzsäure Ammoniumchlorid und Zimtsäureamid, mit wäßriger oder alkoholischer Kalilauge Kaliumcyanat und niedrigschmelzendes Zimtaldoxim.

N-Benzyl-3-nitro-isozimtaldoxim $C_{16}H_{14}O_3N_2 = O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH{:}CH\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot CH_2\cdot C_6H_5$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH{:}CH\cdot CH{:}N({:}O)\cdot CH_2\cdot C_6H_5$ [1]). *B.* Aus 3-Nitro-zimtaldehyd und N-Benzyl-hydroxylamin in warmer alkoholischer Lösung (NEUBAUER, *A.* **298**, 193). — Gelbe Blättchen (aus Benzol). F: 123°. Löslich in Alkohol und Äther, unlöslich in Petroläther. — Bleibt beim Kochen mit Natriumäthylat-Lösung größtenteils unverändert.

3. ***2-Methyl-4.5-benzo-1.3-oxazin*** C_9H_9ON, s. nebenstehende Formel. *B.* Das Hydrobromid entsteht beim Erhitzen von bromwasserstoffsaurem 2-Amino-benzylbromid mit Acetanhydrid auf dem Wasserbad (GABRIEL, POSNER, *B.* **27**, 3515). Aus den aus 2-Acetamino-benzylalkohol und Halogenwasserstoff entstehenden Verbindungen $C_9H_{12}O_2NHlg$ (Bd. XIII, S. 618; diese Verbindungen sind vielleicht als krystallwasserhaltige Salze des 2-Methyl-4.5-benzo-1.3-oxazins $C_9H_9ON + HHlg + H_2O$ aufzufassen) beim Lösen in Wasser oder beim Behandeln mit Diäthylamin in äther. Suspension (AUWERS, *B.* **37**, 2254, 2262). — Stechend riechendes Öl. Destilliert nicht unzersetzt (G., P.). — Die Salze gehen in wäßr. Lösung bei Zimmertemperatur schnell, in der Wärme augenblicklich in Salze des [2-Amino-benzyl]-acetats über (AU.; vgl. G., P.). Beim

[1]) Zur Konstitution vgl. S. 1.

Erhitzen des bromwasserstoffsauren Salzes mit Phosphorpentasulfid zunächst auf 100°, dann auf 130—140° entsteht 2-Methyl-4.5-benzo-1.3-thiazin (G., P.). — $C_9H_9ON + HBr$. Krystallinisches Pulver. F: 170—172° (G., P.). Sehr leicht löslich in Wasser, ziemlich leicht in heißem Alkohol. — $2C_9H_9ON + 2HCl + PtCl_4$. Lachsfarbene Krystalle. F: 219° (Zers.) (Au.). — Pikrat $C_9H_9ON + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln. F: 148—149° (Au.), 146—149° (G., P.).

2-Methyl-4.5-benzo-1.3-thiazin $C_9H_9NS = C_6H_4\langle{}^{CH_2 \cdot S}_{N{=}C \cdot CH_3}$. *B.* Beim Erhitzen von salzsaurem 2-Amino-benzylchlorid mit Thioacetamid auf 100° (GABRIEL, POSNER, *B.* **27**, 3519). Beim Erhitzen von [2-Acetamino-benzyl]-acetat mit Phosphorpentasulfid auf dem Wasserbad (G., P.). Beim Erwärmen von 2.2'-Bis-acetamino-dibenzylsulfid mit Phosphorpentachlorid auf dem Wasserbad (G., P.). Beim Erhitzen von 2-Methyl-4.5-benzo-1.3-oxazin-hydrobromid mit Phosphorpentasulfid zunächst auf 100°, dann auf 130—140° (G., P.). — Säulen (aus Ligroin). F: 45—46° (G., P.). Kp_{771}: 265—267° (geringe Zersetzung) (G., P.). Mit Wasserdampf flüchtig (G., P.). Leicht löslich in Essigester, Chloroform, Alkohol und Äther (G., P.). Leicht löslich in Säuren (G., P.). — Zersetzt sich bei längerem Aufbewahren (G. bei KIPPENBERG, *B.* **30**, 1146). Beim Erhitzen mit Salzsäure (D: 1,19) im Rohr auf 180° entsteht unter Abspaltung von Schwefelwasserstoff 2.2'-Diamino-dibenzylsulfid (G., P.). — $2C_9H_9NS + H_2Cr_2O_7$. Rotgelbe Nadeln (G., P.). — $2C_9H_9NS + 2HCl + PtCl_4$ (bei 100°). Orangegelbe Nadeln (G., P.). — Pikrat $C_9H_9NS + C_6H_3O_7N_3$. Schuppen. Schmilzt bei 178° unter Schwärzung (G., P.).

4. *3-Methyl-[benzo-1.4-oxazin]* C_9H_9ON, Formel I bezw. II. *B.* Bei der Einw. von Zinnchlorür und rauchender Salzsäure auf 2-Nitro-phenoxyaceton in alkoh. Lösung (STOERMER, BROCKERHOF, *B.* **30**, 1641). — Gelbliches, stechend riechendes Öl. — Zersetzt sich beim Aufbewahren an der Luft. Gibt mit Salzsäure eine gelbe, mit Eisenchlorid eine dunkelviolette Färbung. — $2C_9H_9ON + 2HCl + PtCl_4$. Gelblichbraune Krystalle. Schmilzt oberhalb 250°.

I. C_6H_4 mit NH · C·CH_3 und O · CH (Ringformel)   II. C_6H_4 mit N ═ C·CH_3 und O · CH_2 (Ringformel)

5. *5.7-Dimethyl-β.γ-benzisoxazol, 5.7-Dimethyl-anthranil* C_9H_9ON, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 2-Azido-3.5-dimethyl-benzaldehyd beim Erhitzen mit Wasser auf 110° (BAMBERGER, DEMUTH, *B.* **34**, 3877). — Öl. Leicht flüchtig mit Wasserdampf.

(Formel: CH_3·Benzolring·CH═, N·O, CH_3)

6. *2-Äthyl-benzoxazol* C_9H_9ON, s. nebenstehende Formel.

(Formel: Benzolring mit N ═ C·C_2H_5 und O)

2-Äthyl-benzthiazol $C_9H_9NS = C_6H_4\langle{}^{N}_{S}\rangle C \cdot C_2H_5$. *B.* Beim Erhitzen von 2-Amino-thiophenol mit Propionylchlorid im Rohr auf 150° (A. W. HOFMANN, *B.* **13**, 21). — Flüssigkeit von aromatischem Geruch. Kp: 252°. — $2C_9H_9NS + 2HCl + PtCl_4$. Prismen.

7. *O.N-Äthenyl-[2-amino-p-kresol], 2.5-Dimethyl-benzoxazol* C_9H_9ON, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von salzsaurem 2-Amino-p-kresol mit wasserfreiem Natriumacetat und überschüssigem Acetanhydrid (NOELTING, KOHN, *B.* **17**, 361). — Flüssigkeit von eigentümlichem Geruch. Kp_{748}: 218—219° (unkorr.). Sehr schwer löslich in Wasser, leicht in Alkohol und Äther. Löslich in Säuren. — Geht beim Erwärmen mit verd. Schwefelsäure in 2-Acetamino-p-kresol über. — Hydrochlorid. Krystallpulver. Sehr leicht löslich in Wasser. Unbeständig. — $2C_9H_9ON + 2HCl + PtCl_4$. Gelbes Pulver. Leicht löslich in Wasser, ziemlich leicht löslich in Alkohol, unlöslich in Äther.

(Formel: CH_3·Benzolring mit N ═ C·CH_3 und O)

8. *O.N-Äthenyl-[6-amino-m-kresol], 2.6-Dimethyl-benzoxazol* C_9H_9ON, s. nebenstehende Formel.

(Formel: CH_3·Benzolring mit N ═ C·CH_3 und O)

S.N-Äthenyl-[6-amino-thio-m-kresol], 2.6-Dimethyl-benzthiazol $C_9H_9NS = CH_3 \cdot C_6H_3\langle{}^{N}_{S}\rangle C \cdot CH_3$. *B.* Bei der Oxydation von Thioacet-p-toluidid mit alkal. Kaliumferricyanid-Lösung (JACOBSON, NEY, *B.* **22**, 907). Beim Erhitzen von 6-Amino-thio-m-kresol mit Acetanhydrid (HESS, *B.* **14**, 493). — Öl. Kp: 265° (korr.) (J., N.). — $C_9H_9NS + HCl + AuCl_3$. Hellgelber, krystallinischer Niederschlag. Zersetzt sich bei ca. 165° (J., N.). — $2C_9H_9NS + 2HCl + PtCl_4$ (H.).

9. *4.6-Dimethyl-benzoxazol* C_9H_9ON, s. nebenstehende Formel.

(Formel: CH_3, CH_3·Benzolring mit N ═ CH und O)

4.6-Dimethyl-benzthiazol $C_9H_9NS = (CH_3)_2C_6H_2\langle{}^{N}_{S}\rangle CH$. *B.* Bei der Oxydation von Thioameisensäure-asymm.-m-xylidid (Bd. XII, S. 1117) mit alkal. Kaliumferricyanid-Lösung (GUDEMAN, *B.* **21**, 2550). — Gelbliches Öl von widerlichem Geruch. — $C_9H_9NS + HCl$. — $2C_9H_9NS + 2HCl + PtCl_4$.

4. Stammkerne $C_{10}H_{11}ON$.

1. ***2-Phenyl-Δ²-dihydro-1.3-oxazin*** $C_{10}H_{11}ON = \begin{array}{l}H_2C\cdot CH_2\cdot N\\ H_2C—O—C\cdot C_6H_5\end{array}$. *B.* Das Hydrobromid entsteht beim Lösen von N-[γ-Brom-propyl]-benzamid in heißem Wasser (GABRIEL, ELFELDT, *B.* **24**, 3214). — Öl von eigentümlichem Geruch und beißendem Geschmack. Destilliert nicht unzersetzt. Schwer löslich in kaltem, leichter in heißem Wasser. — Geht beim Eindampfen mit der äquimolekularen Menge wäßr. Bromwasserstoffsäure in das Hydrobromid des Benzoesäure-[γ-amino-propyl]-esters über; überschüssige Bromwasserstoffsäure liefert N-[γ-Brom-propyl]-benzamid zurück. — $2C_{10}H_{11}ON + 2HCl + PtCl_4$. Orangegelbe Nadeln. F: 185° (Zers.). Leicht löslich in heißem Wasser. — Pikrat $C_{10}H_{11}ON + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln. F: 151°.

2-[3-Nitro-phenyl]-Δ²-dihydro-1.3-oxazin $C_{10}H_{10}O_3N_2 = \begin{array}{l}H_2C\cdot CH_2\cdot N\\ H_2C—O—C\cdot C_6H_4\cdot NO_2\end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von N-[γ-Brom-propyl]-3-nitro-benzamid mit alkoh. Kalilauge (ELFELDT, *B.* **24**, 3221). — Blättchen (aus verd. Alkohol oder Äther). F: 93—94°. — $2C_{10}H_{10}O_3N_2 + 2HCl + PtCl_4$. Orangefarbener, krystallinischer Niederschlag. F: 196° (Zers.). — Pikrat $C_{10}H_{10}O_3N_2 + C_6H_3O_7N_3$. Nadeln. F: 123—124°.

2-Phenyl-Δ²-dihydro-1.3-thiazin $C_{10}H_{11}NS = \begin{array}{l}H_2C\cdot CH_2\cdot N\\ H_2C—S—C\cdot C_6H_5\end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von Bis-[γ-benzamino-propyl]-disulfid mit 2 Mol Phosphorpentachlorid auf dem Wasserbad (LEHMANN, *B.* **27**, 2173). Beim Erhitzen von Thiobenzamid mit γ-Chlor-propylbromid (PINKUS, *B.* **26**, 1077). — Nadeln (aus Wasser). F: 44—45° (P.). Destilliert nicht unzersetzt (P.). Mit Wasserdampf flüchtig (P.). Schwer löslich in Wasser, sonst leicht löslich (P.). — Verhalten gegen konz. Salzsäure: P. Beim Versetzen der salzsauren Lösung mit Bromwasser entstehen γ-Amino-propan-α-sulfonsäure und γ-Benzamino-propan-α-sulfonsäure (P.). — $C_{10}H_{11}NS + HCl + HgCl_2$. Nadeln. F: 140—142° (P.). — $2C_{10}H_{11}NS + 2HCl + PtCl_4$. F: 185° (P.). Schwer löslich.

3-Methyl-2-phenyl-Δ²-dihydro-1.3-thiaziniumhydroxyd $C_{11}H_{15}ONS = \begin{array}{l}H_2C\cdot CH_2\cdot N(CH_3)\cdot OH\\ H_2C—S—C\cdot C_6H_5\end{array}$. *B.* Das Jodid entsteht bei der Einw. von Methyljodid auf 2-Phenyl-Δ²-dihydro-1.3-thiazin (PINKUS, *B.* **26**, 1079). — Bei anhaltendem Einleiten von Chlor in eine siedende Lösung des Chlorids entsteht γ-Methylamino-propan-α-sulfonsäure. Beim Behandeln des Jodids mit 33%iger Kalilauge bei Luftzutritt erhält man Bis-[γ-benzoyl-methylamino-propyl]-disulfid (Bd. IX, S. 206). — Jodid $C_{11}H_{14}SN\cdot I$ (bei 100°). Krystalle (aus Alkohol + Äther). F: 184°. Löslich in Wasser und Alkohol. — $2C_{11}H_{14}SN\cdot Cl + PtCl_4$ (bei 100°). Gelbrote Krystalle. Schmilzt unter Bräunung bei 191°.

2. ***2-Benzyl-Δ²-oxazolin*** $C_{10}H_{11}ON = \begin{array}{l}H_2C——N\\ H_2C\cdot O\cdot C\cdot CH_2\cdot C_6H_5\end{array}$. *B.* Entsteht in geringer Menge beim Kochen von Phenylessigsäure-[β-brom-äthylamid] mit Natronlauge (ELFELDT, *B.* **24**, 3222). — Öl von durchdringendem Geruch und beißendem Geschmack. Mit Wasserdampf flüchtig. — Pikrat $C_{10}H_{11}ON + C_6H_3O_7N_3$. F: 130—131°.

3. ***2-o-Tolyl-Δ²-oxazolin*** $C_{10}H_{11}ON = \begin{array}{l}H_2C——N\\ H_2C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_4\cdot CH_3\end{array}$. *B.* Beim Behandeln von o-Toluylsäure-[β-brom-äthylamid] mit warmer Alkalilauge (SALOMON, *B.* **26**, 1322). — Öl. Kp_{756}: 254—255°. — Beim Eindampfen mit der äquimolekularen Menge wäßr. Bromwasserstoffsäure entsteht das Hydrobromid des o-Toluylsäure-[β-amino-äthyl]-esters; mit überschüssiger Bromwasserstoffsäure erhält man o-Toluylsäure-[β-brom-äthylamid] zurück. — $2C_{10}H_{11}ON + 2HCl + PtCl_4$. Orangefarbenes Krystallpulver. Schmilzt bei 188—189° unter Zersetzung. — Pikrat $C_{10}H_{11}ON + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln. F: 144—145°.

2-o-Tolyl-Δ²-thiazolin $C_{10}H_{11}NS = \begin{array}{l}H_2C——N\\ H_2C\cdot S\cdot C\cdot C_6H_4\cdot CH_3\end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von o-Toluylsäure-[β-brom-äthylamid] mit Phosphorpentasulfid auf 150° (SALOMON, *B.* **26**, 1329). Aus Thio-o-toluylsäure-amid und siedendem Äthylenbromid (GABRIEL, HEYMANN, *B.* **24**, 786). — Öl. Kp_{760}: 281—282° (S.); Kp_{90}: 200—203° (G., H.). — $2C_{10}H_{11}NS + 2HCl + PtCl_4$. F: 199° (Zers.) (S.); zersetzt sich bei 200° (G., H.). — Pikrat $C_{10}H_{11}NS + C_6H_3O_7N_3$ (G., H.; S.). Gelbe Nadeln. F: 131—132° (S.).

4. ***2-p-Tolyl-Δ²-oxazolin*** $C_{10}H_{11}ON = \begin{array}{l}H_2C——N\\ H_2C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_4\cdot CH_3\end{array}$. *B.* Beim Kochen von p-Toluylsäure-[β-brom-äthylamid] mit Natronlauge (SALOMON, *B.* **26**, 1325). — Nadeln.

F: 66°. Kp_{760}: 264—265°. — $2C_{10}H_{11}ON + 2HCl + PtCl_4$. Orangefarbene Nadeln. F: 185° bis 186° (Zers.). — Pikrat $C_{10}H_{11}ON + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln. F: 187—188°.

2-p-Tolyl-Δ^2-thiazolin $C_{10}H_{11}NS = \begin{matrix} H_2C\text{——}N \\ H_2C\cdot S\cdot C\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von p-Toluylsäure-[β-brom-äthylamid] mit Phosphorpentasulfid auf 150° (SALOMON, *B.* **26**, 1329). Aus Thio-p-toluylsäure-amid und siedendem Äthylenbromid (GABRIEL, HEYMANN, *B.* **24**, 787). — Tafeln (aus Alkohol). F: 80° (S.), 81° (G., H.).

5. ***5-Methyl-2-phenyl-Δ^2-oxazolin*** $C_{10}H_{11}ON = \begin{matrix} H_2C\text{——}N \\ CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von N-[β-Brom-propyl]-benzamid mit wäßriger oder alkoholischer Kalilauge (GABRIEL, HEYMANN, *B.* **23**, 2499; UEDINCK, *B.* **32**, 968). Beim Erhitzen von N-Allyl-benzamid mit wenig SO_3 enthaltender Schwefelsäure auf 90° oder mit Chlorwasserstoff in Benzol-Lösung auf 130° (KAY, *B.* **26**, 2849). — Chinolinartig riechendes Öl (K.). Kp_{765}: 244—246° (UE.); Kp_{750}: 243—244° (G., H.); Kp_{14}: 124° (K.); Kp_{10}: 117—120° (UE.). $D_4^{22,9}$: 1,0704; D_4^{20}: 1,0733 (BRÜHL, *Ph. Ch.* **16**, 218); D_4^{21}: 1,0726 (UE.). $n_\alpha^{22,9}$: 1,5406; $n_D^{22,9}$: 1,5460; $n_\gamma^{22,9}$: 1,5725 (B.). — Gibt bei der Reduktion mit Natrium und Alkohol [β-Oxy-propyl]-benzylamin (UE.). Liefert beim Kochen mit der äquimolekularen Menge wäßr. Bromwasserstoffsäure das Hydrobromid des Benzoesäure-[β-amino-isopropyl]-esters; beim Eindampfen mit überschüssiger Bromwasserstoffsäure entsteht N-[β-Brom-propyl]-benzamid (G., H.). — Hydrochlorid. F: 114° (K.). — $2C_{10}H_{11}ON + H_2Cr_2O_7$. Krystallinisch (G., H.). — $2C_{10}H_{11}ON + 2HCl + PtCl_4$. Orangegelbe Krystalle (G., H.; K.; UE.). — Pikrat $C_{10}H_{11}ON + C_6H_3O_7N_3$. F: 167° (G., H.).

5-Methyl-2-[2-nitro-phenyl]-Δ^2-oxazolin $C_{10}H_{10}O_3N_2 = \begin{matrix} H_2C\text{——}N \\ CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_4\cdot NO_2 \end{matrix}$. *B.* Beim Aufkochen von N-[β-Brom-propyl]-2-nitro-benzamid mit alkoh. Kalilauge (UEDINCK, *B.* **32**, 977). — Stark lichtbrechendes Öl von aromatischem Geruch. Kp_8: 173—176°. Mit Wasserdampf kaum flüchtig. Sehr leicht löslich in Alkohol, Äther und Chloroform, schwer in Wasser. — Beim Einengen einer wäßr. Lösung des salzsauren Salzes entsteht das Hydrochlorid des 2-Nitro-benzoesäure-[β-amino-isopropyl]-esters. — $C_{10}H_{10}O_3N_2 + HCl$. Nadeln (aus alkoh. Salzsäure). F: 119—120°. — $2C_{10}H_{10}O_3N_2 + 2HCl + PtCl_4$. Orangefarbene Nadeln (aus Alkohol). F: 187—188° (Zers.). — Pikrat $C_{10}H_{10}O_3N_2 + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 129—130°.

5-Methyl-2-[3-nitro-phenyl]-Δ^2-oxazolin $C_{10}H_{10}O_3N_2 = \begin{matrix} H_2C\text{——}N \\ CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_4\cdot NO_2 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von N-[β-Brom-propyl]-3-nitro-benzamid mit alkoh. Kalilauge (ELFELDT, *B.* **24**, 3220). — Blättchen (aus Wasser oder verd. Alkohol). F: 85—86°. Schwer flüchtig mit Wasserdampf. — $2C_{10}H_{10}O_3N_2 + 2HCl + PtCl_4$. Gelbrote Tafeln. F: 195—196° (Zers.). — Pikrat $C_{10}H_{10}O_3N_2 + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln. F: 152—153°.

5-Methyl-2-[4-nitro-phenyl]-Δ^2-oxazolin $C_{10}H_{10}O_3N_2 = \begin{matrix} H_2C\text{——}N \\ CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_4\cdot NO_2 \end{matrix}$. *B.* Beim Aufkochen von N-[β-Brom-propyl]-4-nitro-benzamid mit alkoh. Kalilauge (UEDINCK, *B.* **32**, 978). — Tafeln (aus 70%igem Alkohol). F: 134—135°. Mit Wasserdampf kaum flüchtig. Leicht löslich in heißem Alkohol, Äther und Benzol. — Beim Einengen einer wäßr. Lösung des salzsauren Salzes entsteht das Hydrochlorid des 4-Nitro-benzoesäure-[β-amino-isopropyl]-esters. — $2C_{10}H_{10}O_3N_2 + 2HCl + PtCl_4$. Rotgelbe Nadeln. F: 192° (Zers.). — Pikrat $C_{10}H_{10}O_3N_2 + C_6H_3O_7N_3$. Hellgelbe Nadeln. F: 185—186°.

5-Methyl-2-phenyl-Δ^2-thiazolin $C_{10}H_{11}NS = \begin{matrix} H_2C\text{——}N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von N-[β-Brom-propyl]-benzamid mit Phosphorpentasulfid auf 150° (SALOMON, *B.* **26**, 1328). Entsteht in geringer Menge beim Kochen von Thiobenzamid mit Propylenbromid (GABRIEL, HEYMANN, *B.* **24**, 785); in besserer Ausbeute beim Erhitzen von bromwasserstoffsaurem β-Brom-propylamin mit Thiobenzamid auf 155° (G., v. HIRSCH, *B.* **29**, 2610). Beim Einleiten von nitrosen Gasen in eine Lösung von 2-Amino-5-methyl-Δ^2-thiazolin (S. 146) in Benzol (G., LEUPOLD, *B.* **31**, 2835). — Öl. — Liefert beim Erhitzen mit Salzsäure im Rohr auf 160° Benzoesäure und β-Methyl-taurin (Bd. IV, S. 531) (G., HEY.). — $2C_{10}H_{11}NS + 2HCl + PtCl_4$ (G., HEY.). F: 179° (S.). — Pikrat $C_{10}H_{11}NS + C_6H_3O_7N_3$. Nadeln. F: 156—157° (S.), 160—161° (G., L.). Schwer löslich (G., HEY.).

5-Methyl-2-[4-brom-phenyl]-Δ^2-thiazolin $C_{10}H_{10}NBrS = \begin{matrix} H_2C\text{——}N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot C_6H_4Br \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von 4-Brom-thiobenzamid mit β-Brom-propylamin auf 130—140°

(SAULMANN, *B.* **33**, 2637). — Öl. — $2C_{10}H_{10}NBrS + 2HCl + PtCl_4$. Bräunlichgelb. — Pikrat $C_{10}H_{10}NBrS + C_6H_3O_7N_3$. Gelb. F: 182°.

6. ***2-Äthyl-4.5-benzo-1.3-oxazin*** $C_{10}H_{11}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von bromwasserstoffsaurem 2-Amino-benzylbromid mit Propionsäureanhydrid auf dem Wasserbad (GABRIEL, POSNER, *B.* **27**, 3522). — Öl. Mit Wasserdampf flüchtig. — Pikrat $C_{10}H_{11}ON + C_6H_3O_7N_3$. Säulen (aus Alkohol + Äther). F: 138—139°.

2-Äthyl-4.5-benzo-1.3-thiazin $C_{10}H_{11}NS = C_6H_4<\begin{matrix}CH_2\cdot S\\ N{=}C\cdot C_2H_5\end{matrix}$. *B.* Man erwärmt 2-Amino-benzylalkohol mit Propionsäureanhydrid, erhitzt das Reaktionsprodukt mit Phosphorpentasulfid und destilliert die mit Alkalilauge versetzte, zähe Masse im Dampfstrom (KIPPENBERG, *B.* **30**, 1144). — Öl. Kp_{758}: 270—272°. Leicht löslich in organischen Lösungsmitteln. — Geht an der Luft langsam in der Kälte, rascher bei 100° in 2.2'-Bis-propionylamino-dibenzyldisulfid über. — $C_{10}H_{11}NS + HBr$. Tafeln oder Nadeln. F: 180—181°. — $2C_{10}H_{11}NS + 2HCl + PtCl_4$. Prismen. — Pikrat $C_{10}H_{11}NS + C_6H_3O_7N_3$. Gelbrote Prismen (aus Alkohol). F: 135—136°.

7. ***2.4.6-Trimethyl-benzoxazol*** $C_{10}H_{11}ON$, s. nebenstehende Formel.

2.4.6-Trimethyl-benzthiazol $C_{10}H_{11}NS = (CH_3)_2C_6H_2<\begin{matrix}N\\ S\end{matrix}>C\cdot CH_3$. *B.* Bei der Einw. von alkal. Kaliumferricyanid-Lösung auf Thioessigsäure-asymm.-m-xylidid (Bd. XII, S. 1118) (GUDEMAN, *B.* **21**, 2551; JACOBSON, NEY, *B.* **22**, 908). — Öl. Kp: 274° (korr.) (J., N.). — $C_{10}H_{11}NS + HCl$ (G.). — $2C_{10}H_{11}NS + 2HCl + PtCl_4$ (G.).

8. ***Verbindung*** $C_{10}H_{11}ON$ =
$\begin{matrix}HC\text{———}CH\text{—}CH\text{———}C\text{—}NH\\ HC\cdot CH_2\cdot CH\text{—}CH\cdot CH_2\cdot C\text{—}O\end{matrix}$ oder $\begin{matrix}HC\text{———}CH\text{—}CH\text{———}C\text{—}O\\ HC\cdot CH_2\cdot CH\text{—}CH\cdot CH_2\cdot C\text{—}NH\end{matrix}$ s. Bd. V, S. 496.

5. Stammkerne $C_{11}H_{13}ON$.

1. ***2-Benzyl-Δ²-dihydro-1.3-oxazin*** $C_{11}H_{13}ON = \begin{matrix}H_2C\cdot CH_2\cdot N\\ H_2C\text{—}O\text{—}C\cdot CH_2\cdot C_6H_5\end{matrix}$. *B.* Beim Kochen von Phenylessigsäure-[γ-brom-propylamid] mit wäßriger oder alkoholischer Kalilauge (ELFELDT, *B.* **24**, 3224). — Öl. Schwer flüchtig mit Wasserdampf. — $2C_{11}H_{13}ON + 2HCl + PtCl_4$. Orangegelbes Krystallpulver. — Pikrat $C_{11}H_{13}ON + C_6H_3O_7N_3$. Krystalle. F: 139—140°.

2-Benzyl-Δ²-dihydro-1.3-thiazin $C_{11}H_{13}NS = \begin{matrix}H_2C\cdot CH_2\cdot N\\ H_2C\text{—}S\text{—}C\cdot CH_2\cdot C_6H_5\end{matrix}$. *B.* Beim Kochen von Phenylthioacetamid mit γ-Chlor-propylbromid (PINKUS, *B.* **26**, 1082). — Nach Schierling riechendes Öl. D^{15}: 1,113. — Verändert sich beim Aufbewahren.

2. ***2-o-Tolyl-Δ²-dihydro-1.3-oxazin*** $C_{11}H_{13}ON = \begin{matrix}H_2C\cdot CH_2\cdot N\\ H_2C\text{—}O\text{—}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3\end{matrix}$.

2-o-Tolyl-Δ²-dihydro-1.3-thiazin $C_{11}H_{13}NS = \begin{matrix}H_2C\cdot CH_2\cdot N\\ H_2C\text{—}S\text{—}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3\end{matrix}$. *B.* Beim Kochen von Thio-o-toluylsäure-amid mit γ-Chlor-propylbromid (PINKUS, *B.* **26**, 1081). — Öl. Nicht unzersetzt destillierbar.

3. ***2-p-Tolyl-Δ²-dihydro-1.3-oxazin*** $C_{11}H_{13}ON = \begin{matrix}H_2C\cdot CH_2\cdot N\\ H_2C\text{—}O\text{—}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3\end{matrix}$.

2-p-Tolyl-Δ²-dihydro-1.3-thiazin $C_{11}H_{13}NS = \begin{matrix}H_2C\cdot CH_2\cdot N\\ H_2C\text{—}S\text{—}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3\end{matrix}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (PINKUS, *B.* **26**, 1077, 1081). — F: 52—53°.

4. ***6-Methyl-2-phenyl-Δ²-dihydro-1.3-oxazin*** $C_{11}H_{13}ON = \begin{matrix}H_2C\cdot CH_2\cdot N\\ CH_3\cdot HC\text{—}O\text{—}C\cdot C_6H_5\end{matrix}$. *B.* Man läßt auf γ-Chlor-butylamin Benzoylchlorid und Natronlauge einwirken und destilliert das Reaktionsprodukt mit Wasserdampf (LUCHMANN, *B.* **29**, 1428). — Öl. Ziemlich leicht löslich in Wasser, Alkohol und Äther. — Pikrat $C_{11}H_{13}ON + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln. F: 146—148°. Schwer löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Äther.

5. ***2-o-Tolubenzyl-Δ^2-oxazolin, 2-o-Xylyl-Δ^2-oxazolin*** $C_{11}H_{13}ON$ = $\begin{matrix} H_2C & \text{—} & N \\ H_2\dot{C}\cdot O\cdot & & \ddot{C}\cdot CH_2\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{matrix}$.

2-o-Tolubenzyl-Δ^2-thiazolin, 2-o-Xylyl-Δ^2-thiazolin $C_{11}H_{13}NS$ = $\begin{matrix} H_2C & \text{—} & N \\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot & & \ddot{C}\cdot CH_2\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Aus o-Tolylthioacetamid beim Kochen mit Äthylenbromid oder beim Erhitzen mit bromwasserstoffsaurem β-Brom-äthylamin auf 150—160° (GOLDBERG, *B.* **33**, 2823, 2824). — Öl. — $2C_{11}H_{13}NS + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Krystalle. F: 191°. — Pikrat $C_{11}H_{13}NS + C_6H_3O_7N_3$. F: 154—155°. Schwer löslich.

6. ***5-Methyl-2-benzyl-Δ^2-oxazolin*** $C_{11}H_{13}ON$ = $\begin{matrix} H_2C & \text{—} & N \\ CH_3\cdot H\dot{C}\cdot O\cdot & & \ddot{C}\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Entsteht in geringer Menge beim Erhitzen von Phenylessigsäure-[β-brom-propylamid] mit wäßriger oder alkoholischer Kalilauge (ELFELDT, *B.* **24**, 3224). — Öl. — Pikrat $C_{11}H_{13}ON + C_6H_3O_7N_3$.

7. ***5-Methyl-2-o-tolyl-Δ^2-oxazolin*** $C_{11}H_{13}ON$ = $\begin{matrix} H_2C & \text{—} & N \\ CH_3\cdot H\dot{C}\cdot O\cdot & & \ddot{C}\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Beim Kochen von o-Toluylsäure-[β-brom-propylamid] mit der äquimolekularen Menge alkoh. Kalilauge (SALOMON, *B.* **26**, 1323). — Öl. Kp_{763}: 257—258°. — $2C_{11}H_{13}ON + 2HCl + PtCl_4$. Blättchen. F: 180—181°. — Pikrat $C_{11}H_{13}ON + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln. F: 128—129°.

5-Methyl-2-o-tolyl-Δ^2-thiazolin $C_{11}H_{13}NS$ = $\begin{matrix} H_2C & \text{—} & N \\ CH_3\cdot H\dot{C}\cdot S\cdot & & \ddot{C}\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von o-Toluylsäure-[β-brom-propylamid] mit Phosphorpentasulfid auf 150° (SALOMON, *B.* **26**, 1328). — Chinolinartig riechendes Öl. Kp_{753}: 284—295°. Leicht löslich in Alkohol und Äther, fast unlöslich in Wasser. — Pikrat $C_{11}H_{13}NS + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln. F: 135° bis 136°.

8. ***5-Methyl-2-p-tolyl-Δ^2-oxazolin*** $C_{11}H_{13}ON$ = $\begin{matrix} H_2C & \text{—} & N \\ CH_3\cdot H\dot{C}\cdot O\cdot & & \ddot{C}\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Analog 5-Methyl-2-o-tolyl-Δ^2-oxazolin (SALOMON, *B.* **26**, 1326). — Öl. Kp_{754}: 264—265°. — $C_{11}H_{13}ON + HBr$(?). F: 157—158°. — $2C_{11}H_{13}ON + 2HCl + PtCl_4$. Orangefarbene Blättchen. F: 183—184° (Zers.). — Pikrat $C_{11}H_{13}ON + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln. F: 182—183°.

5-Methyl-2-p-tolyl-Δ^2-thiazolin $C_{11}H_{13}NS$ = $\begin{matrix} H_2C & \text{—} & N \\ CH_3\cdot H\dot{C}\cdot S\cdot & & \ddot{C}\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Analog 5-Methyl-2-o-tolyl-Δ^2-thiazolin (SALOMON, *B.* **26**, 1329). — Öl. Kp_{757}: 294—295°. — $2C_{11}N_{13}NS + 2HCl + PtCl_4$. F: 175—176° (Zers.). — Pikrat $C_{11}H_{13}NS + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln. F: 140—141°.

9. ***5-Äthyl-2-phenyl-Δ^2-oxazolin*** $C_{11}H_{13}ON$ = $\begin{matrix} H_2C & \text{—} & N \\ C_2H_5\cdot H\dot{C}\cdot O\cdot & & \ddot{C}\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Man läßt Benzoylchlorid auf β-Brom-butylamin in alkal. Lösung einwirken, versetzt das entstandene rohe N-[β-Brom-butyl]-benzamid mit Kalilauge und destilliert mit Wasserdampf (BOOKMAN, *B.* **28**, 3115). — Öl. — Pikrat $C_{11}H_{13}ON + C_6H_3O_7N_3$. Nadeln. F: 168°.

10. ***4.5-Dimethyl-2-phenyl-Δ^2-oxazolin*** $C_{11}H_{13}ON$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot HC & \text{—} & N \\ CH_3\cdot H\dot{C}\cdot O\cdot & & \ddot{C}\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Man läßt Benzoylchlorid auf γ-Brom-β-amino-butan in alkal. Lösung einwirken, versetzt das Reaktionsprodukt mit Kalilauge und destilliert mit Wasserdampf (STRAUSS, *B.* **33**, 2829). — Öl. — $2C_{11}H_{13}ON + 2HCl + PtCl_4$. Blättchen. F: 193,5°. — Pikrat $C_{11}H_{13}ON + C_6H_3O_7N_3$. Nadeln. F: 133°.

4.5-Dimethyl-2-phenyl-Δ^2-thiazolin $C_{11}H_{13}NS$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot HC & \text{—} & N \\ CH_3\cdot H\dot{C}\cdot S\cdot & & \ddot{C}\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von bromwasserstoffsaurem γ-Brom-β-amino-butan mit Thiobenzamid auf 175° (STRAUSS, *B.* **33**, 2829). — Hellgelbes Öl. — $2C_{11}H_{13}NS + 2HCl + PtCl_4$. Blaßrote Nadeln (aus Wasser). F: 179—180° (Zers.). — Pikrat $C_{11}H_{13}NS + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Blättchen. F: 164—165°.

11. ***2-Propyl-4.5-benzo-1.3-oxazin*** $C_{11}H_{13}ON$, s. nebenstehende Formel.

[Strukturformel: Benzolring mit CH_2—O und N=C·CH_2·C_2H_5]

2-Propyl-4.5-benzo-1.3-thiazin $C_{11}H_{13}NS = C_6H_4\langle{CH_2\cdot S \atop N{=\!=}C\cdot CH_2\cdot C_2H_5}$. *B.* Man läßt Buttersäureanhydrid auf 2-Amino-benzylalkohol einwirken, erhitzt das Reaktionsprodukt mit Phosphorpentasulfid, übersättigt mit Kalilauge und destilliert mit Wasserdampf (KIPPENBERG, *B.* **30**, 1147). — Öl. Kp_{27}: 282—284°. — Pikrat $C_{11}H_{13}NS + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 142—143°.

12. ***2-Isobutyl-benzoxazol*** $C_{11}H_{13}ON$, s. nebenstehende Formel.

2-Isobutyl-benzthiazol $C_{11}H_{13}NS = C_6H_4<{N \atop S}>C\cdot CH_2\cdot CH(CH_3)_2$. *B.* Beim Erhitzen von 2-Amino-thiophenol mit Isovalerylchlorid unter Druck (A. W. HOFMANN, *B.* **13**, 22). — Schwer löslich in Säuren. — $2C_{11}H_{13}NS + 2HCl + PtCl_4$. Nadeln.

13. ***2.4.6.7-Tetramethyl-benzoxazol*** $C_{11}H_{13}ON$, s. nebenstehende Formel.

2.4.6.7-Tetramethyl-benzthiazol $C_{11}H_{13}NS = (CH_3)_3C_6H<{N \atop S}>C\cdot CH_3$. *B.* Beim Stehenlassen von Thioacetpseudocumidid (Bd. XII, S. 1153) mit Kaliumferricyanid in alkal. Lösung (JACOBSON, NEY, *B.* **22**, 908). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 60—62°. Leicht löslich in Alkohol und Äther. Riecht unangenehm.

6. Stammkerne $C_{12}H_{15}ON$.

1. ***5-Methyl-2-o-tolubenzyl-Δ²-oxazolin, 5-Methyl-2-o-xylyl-Δ²-oxazolin*** $C_{12}H_{15}ON = {H_2C{-\!-}N \atop CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot CH_2\cdot C_6H_4\cdot CH_3}$.

5-Methyl-2-o-tolubenzyl-Δ²-thiazolin, 5-Methyl-2-o-xylyl-Δ²-thiazolin $C_{12}H_{15}NS = {H_2C{-\!-}N \atop CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot CH_2\cdot C_6H_4\cdot CH_3}$. *B.* Beim Erhitzen von o-Tolylthioacetamid mit bromwasserstoffsaurem β-Brom-propylamin (GOLDBERG, *B.* **33**, 2824). — Gelbes Öl. Riecht stark nach Coniin. — $2C_{12}H_{15}NS + 2HCl + PtCl_4$. Gelber, krystallinischer Niederschlag (aus Alkohol). F: 156—157°. — Pikrat $C_{12}H_{15}NS + C_6H_3O_7N_3$. F: 126°. Schwer löslich in Alkohol.

2. ***4-Methyl-5-äthyl-2-phenyl-Δ²-oxazolin*** $C_{12}H_{15}ON = {CH_3\cdot HC{-\!-}N \atop C_2H_5\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5}$. *B.* Beim Behandeln von γ-Brom-β-amino-pentan-hydrobromid mit Benzoylchlorid und Kalilauge und nachfolgenden Destillieren mit Wasserdampf (JÄNECKE, *B.* **32**, 1103). — Nach Mohrrüben riechendes Öl. Kp_{35-37}: 160—162° (Zers.). — Pikrat $C_{12}H_{15}ON + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Krystalle. F: 138°.

3. ***O.N-Äthylen-[3-amino-1.2.3.4-tetrahydro-naphthol-(2)], 5.6.1'.2'.3'.4'-Hexahydro-[naphtho-2'.3':2.3-(1.4-oxazin)]***[1]**, „Naphthalanmorpholin"** $C_{12}H_{15}ON = C_6H_4\langle{CH_2\cdot CH\cdot NH\cdot CH_2 \atop CH_2\cdot CH{-}O{-}CH_2}$. *B.* Beim Erwärmen äquivalenter Mengen von Tetrahydronaphthylenoxyd (Bd. XVII, S. 64) mit β-Amino-äthylalkohol im geschlossenen Gefäß auf dem Wasserbad und Erhitzen des öligen Reaktionsprodukts mit 60%iger Schwefelsäure auf 150—160° (KNORR, *A.* **307**, 173; D. R. P. 105498; *C.* **1900** I, 737; *Frdl.* **5**, 811). — Prismen. F: 62—63°. Kp_{754}: 312°. Mit Wasserdampf flüchtig. Schwer löslich in Wasser, sonst leicht löslich. Fällungen mit Metallsalzen: K. — Wirkt einschläfernd. — Hydrochlorid. Prismen (aus absol. Alkohol). F: 275°. Leicht löslich in Wasser. — $C_{12}H_{15}ON + HCl + AuCl_3 + H_2O$. Prismen. Schmilzt, rasch erhitzt, bei ca. 225° unter Gasentwicklung. — $2C_{12}H_{15}ON + 2HCl + PtCl_4$. Blättchen oder Prismen (aus verd. Salzsäure). Schmilzt, rasch erhitzt, bei ca. 225° unter Gasentwicklung. — Pikrat $C_{12}H_{15}ON + C_6H_3O_7N_3$. Krystalle (aus Wasser). F: ca. 250° (Zers.). Sehr schwer löslich in heißem Wasser.

„N-Methyl-naphthalanmorpholin" $C_{13}H_{17}ON = C_{12}H_{14}ON\cdot CH_3$. *B.* Analog der vorhergehenden Verbindung aus Tetrahydronaphthylenoxyd und β-Methylamino-äthylalkohol (KNORR, *A.* **307**, 181; D. R. P. 105498; *C.* **1900** I, 737; *Frdl.* **5**, 811). — Krystalle. F: 57—58°. Kp_{752}: 317° (korr.). Mit Wasserdampf flüchtig. Leicht löslich in Alkohol, Äther,

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

Aceton und Benzol, schwer in Wasser. — $C_{12}H_{17}ON + HCl + AuCl_3$. Blättchen (aus Wasser). Zersetzt sich bei ca. 235°. — $2C_{12}H_{17}ON + 2HCl + PtCl_4$. Würfelförmige Krystalle. F: ca. 250° (Zers.). — **Pikrat** $C_{12}H_{17}ON + C_6H_3O_7N_3$. Prismen (aus Wasser). F: 206—208°.

Hydroxymethylat $C_{14}H_{21}O_2N = C_{12}H_{14}ON(CH_3)_2 \cdot OH$. *B.* Das Jodid entsteht bei Einw. von überschüssigem Methyljodid auf N-Methyl-naphthalanmorpholin in Methanol (Knorr, *A.* **307**, 183). — Eine Lösung des Hydroxyds erhält man beim Behandeln einer Lösung des Jodids mit Silberoxyd (K., *A.* **307**, 183). — Die wäßr. Lösung des Hydroxyds reagiert stark alkalisch; gibt mit Kaliumcadmiumjodid, Kaliumwismutjodid und Phosphormolybdänsäure sehr schwer lösliche Niederschläge (K., *A.* **307**, 183, 184). Beim Eindampfen der konzentrierten wäßrigen Lösung des Hydroxyds erhält man Naphthalin und β-Dimethylamino-äthylalkohol (K., *A.* **307**, 184). Dieselben Produkte entstehen bei längerem Kochen des Jodids mit starker Natronlauge; als Zwischenprodukt bildet sich [β-Dimethylamino-äthyl]-[1.2-dihydro-naphthyl-(2)]-äther (Bd. VI, S. 589) (K., *B.* **32**, 744, 748; *A.* **307**, 184). — **Jodid** $C_{14}H_{20}ON \cdot I$. Nadeln (aus Wasser) (K., *A.* **307**, 183). — **Pikrat.** Spieße (aus Wasser). F: 206—208° (K., *A.* **307**, 184).

„N-Äthyl-naphthalanmorpholin" $C_{14}H_{19}ON = C_{12}H_{14}ON \cdot C_2H_5$. *B.* Analog Naphthalanmorpholin aus Tetrahydronaphthylenoxyd und β-Äthylamino-äthylalkohol (Knorr, *A.* **307**, 186; D. R. P. 105498; *C.* **1900** I, 737; *Frdl.* **5**, 813). — Flüssigkeit. Kp_{755}: 322° (korr.). Mit Wasserdampf flüchtig. — **Hydrochlorid.** Prismen (aus Alkohol). F: 237° bis 238°. Schwer löslich in Wasser, leicht in Alkohol. — $2C_{14}H_{19}ON + 2HCl + PtCl_4 + 6H_2O$. Krystalle (aus Wasser). F: ca. 220° (Zers.). — **Pikrolonat.** Krystalle (aus Alkohol). F: ca. 235° (Zers.).

Hydroxymethylat $C_{15}H_{23}O_2N = C_{12}H_{14}ON(C_2H_5)(CH_3) \cdot OH$. — **Jodid** $C_{15}H_{22}ON \cdot I$. *B.* Bei der Einw. von Methyljodid auf N-Äthyl-naphthalanmorpholin in Methanol (Knorr, *A.* **307**, 187). Krystallinisch. Zersetzt sich gegen 205°. Leicht löslich in heißem Wasser.

„N-[β-Oxy-äthyl]-naphthalanmorpholin" $C_{14}H_{19}O_2N = C_{12}H_{14}ON \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot OH$. *B.* Analog Naphthalanmorpholin aus Tetrahydronaphthylenoxyd und Bis-[β-oxy-äthyl]-amin (Knorr, *A.* **307**, 178; D. R. P. 105498; *C.* **1900** I, 737; *Frdl.* **5**, 813). Beim Erhitzen von Naphthalanmorpholin mit überschüssigem Äthylenoxyd auf 100° (K., *A.* **307**, 177). — Blättchen oder Prismen (aus Wasser), Krystalle (aus Aceton). F: 105—108°. Kp_{160}: ca. 300°. Leicht löslich in Alkohol, Essigester und Benzol, löslich in Äther, schwer löslich in Ligroin. Löslich in ca. 4 Tln. Aceton bei Zimmertemperatur und in 60 Tln. siedendem Wasser. Die wäßr. Lösung reagiert stark alkalisch. — **Chloroaurat.** Spieße (aus Wasser). Zersetzt sich bei ca. 213°. — $2C_{14}H_{19}O_2N + 2HCl + PtCl_4$. Krystalle. Zersetzt sich gegen 235°. — **Pikrolonat** $C_{14}H_{19}O_2N + C_{10}H_8O_5N_4$. Prismen (aus Alkohol). Zersetzt sich bei ca. 245°.

„N-Benzoyl-naphthalanmorpholin" $C_{19}H_{19}O_2N = C_{12}H_{14}ON \cdot CO \cdot C_6H_5$. *B.* Aus Naphthalanmorpholin und Benzoylchlorid in alkal. Lösung (Knorr, *A.* **307**, 177). — Blättchen (aus Alkohol). F: 194°.

„N-Nitroso-naphthalanmorpholin" $C_{12}H_{14}O_2N_2 = C_{12}H_{14}ON \cdot NO$. *B.* Beim Versetzen einer Lösung von Naphthalanmorpholin in Schwefelsäure mit Natriumnitrit-Lösung (Knorr, *A.* **307**, 176; D. R. P. 105498; *C.* **1900** I, 737; *Frdl.* **5**, 813). — Nadeln (aus Alkohol). F: 161°. — Gibt mit rauchender Salzsäure in der Kälte ein krystallinisches Hydrochlorid, in der Wärme findet Rückbildung von Naphthalanmorpholin statt.

7. 4.4.6-Trimethyl-2-phenyl-Δ^2-dihydro-1.3-oxazin $C_{13}H_{17}ON$ =

$H_3C \cdot C(CH_3)_2 \cdot N$
$CH_3 \cdot HC$——O——$C \cdot C_6H_5$. *B.* Man behandelt bromwasserstoffsaures δ-Brom-β-amino-β-methyl-pentan mit Benzoylchlorid und Kalilauge und destilliert das Reaktionsprodukt mit Wasserdampf (Kahan, *B.* **30**, 1319). — Blätter. F: 32°. Riecht charakteristisch. — $2C_{13}H_{17}ON + 2HCl + PtCl_4$. Rötliche Blättchen. Schwer löslich in Wasser. — **Pikrat** $C_{13}H_{17}ON + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Säulen (aus Alkohol). F: 162,5—164°.

4.4.6-Trimethyl-2-phenyl-Δ^2-dihydro-1.3-thiazin $C_{13}H_{17}NS$ =

$H_3C \cdot C(CH_3)_2 \cdot N$
$CH_3 \cdot HC$——S——$C \cdot C_6H_5$. *B.* Beim Erhitzen von bromwasserstoffsaurem δ-Brom-β-amino-β-methyl-pentan mit Thiobenzamid auf 118—127° (Kahan, *B.* **30**, 1320). — Tafeln. F: 34°. — $2C_{13}H_{17}NS + 2HCl + PtCl_4$. Hellrot. Zersetzt sich bei 223°. — **Pikrat** $C_{13}H_{17}NS + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe, rhomboederähnliche Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 152°.

G. Stammkerne $C_nH_{2n-11}ON$.

1. Stammkerne C_9H_7ON.

1. *3-Phenyl-isoxazol* $C_9H_7ON = \begin{array}{l} HC{-\!-}C\cdot C_6H_5 \\ \ \| \qquad \| \\ HC\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Neben wenig 5-Phenyl-isoxazol beim Erwärmen von „Oxymethylenacetophenon-sesquioxim" (Bd. VII, S. 679) mit konz. Salzsäure (CLAISEN, *B.* **42**, 65 Anm. 1; CL., Priv.-Mitt.). — Aromatisch riechende Flüssigkeit, die in Eiswasser erstarrt (CL., Priv.-Mitt.). Kp_{757}: 252—253° (korr.; geringe Zersetzung) (CL., Priv.-Mitt.). — Bleibt beim Aufbewahren mit Natriumäthylat-Lösung oder alkoh. Alkalilauge bei gewöhnlicher Temperatur einige Zeit unverändert, zerfällt aber beim Erwärmen mit alkoh. Kalilauge bald in Kaliumacetat und Benzonitril (bezw. Benzamid) (CL., *B.* **36**, 3673). — Gibt mit alkoh. Quecksilberchlorid-Lösung keine Fällung (CL., Priv.-Mitt.).

4-Nitro-3-phenyl-isoxazol $C_9H_6O_3N_2 = \begin{array}{l} O_2N\cdot C{-\!-}C\cdot C_6H_5 \\ \qquad \| \qquad \| \\ \quad HC\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Neben anderen Verbindungen bei der Einw. nitroser Gase auf Zimtaldehyd in Eisessig unter Kühlung (WIELAND, *A.* **328**, 160, 195, 243, 245). — Blaßgelbe Prismen (aus Methanol). F: 116°. Mit Wasserdampf flüchtig. Schwer löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln in der Kälte, leicht in der Wärme. — Liefert bei der Oxydation mit Permanganat in der Wärme Benzoesäure. Wird durch Säuren nicht verändert. Löst sich in mäßig konzentrierter wäßriger Natronlauge mit gelber Farbe und wird aus dieser Lösung durch Kohlensäure wieder unverändert gefällt; bei längerem Aufbewahren oder beim Erwärmen der alkal. Lösung tritt Zersetzung unter Bildung von Benzonitril ein. Löst sich farblos in alkoh. Kalilauge und wird bei sofortigem Ansäuern größtenteils wieder ausgefällt, dagegen beim Stehenlassen der Lösung oder beim Erwärmen in Benzonitril, Nitromethan und Kohlendioxyd zerlegt. Beim Behandeln der methylalkoholischen Lösung mit alkoh. Kalilauge bilden sich Benzonitril, Nitroessigsäuremethylester, eine Verbindung $C_{11}H_7O_6N_3$ (s. u.) und andere Produkte.

Verbindung $C_{11}H_7O_6N_3 = \begin{array}{l} O_2N\cdot C{:}CH\cdot CH(NO_2)\cdot C\cdot C_6H_5 \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \quad \ \| \\ \quad OC{-\!-\!-}O{-\!-\!-}N \end{array}$ (?). *B.* Neben anderen Produkten beim Behandeln einer methylalkoholischen Lösung von 4-Nitro-3-phenyl-isoxazol mit alkoh. Kalilauge (WIELAND, *A.* **328**, 204, 206, 250). — Gelbe Tafeln (aus Äther). Löslich in Wasser. — Wird durch Mineralsäure in der Wärme unter Entwicklung von Stickoxyden verharzt. — $KC_{11}H_6O_6N_3$ (über Schwefelsäure getrocknet). Orangerote Nadeln (aus Wasser). Explosiv. Beständig gegen Alkalilauge. — Silbersalz. Gelb, krystallinisch.

2. *5-Phenyl-isoxazol* $C_9H_7ON = \begin{array}{l} \qquad HC{-\!-}CH \\ \qquad \ \| \qquad \| \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von Phenylpropiolaldehyd mit salzsaurem Hydroxylamin und wasserfreiem Natriumacetat in Alkohol (MOUREU, DELANGE, *Bl.* [3] **31**, 1336; *C. r.* **138**, 1341). Aus dem Oxim des Phenylpropiolaldehyds beim Zusatz einer Spur Alkalilauge zur wäßr. Suspension (CLAISEN, *B.* **36**, 3671). Bei der Einw. von Acetylchlorid auf Benzoylacetaldoxim (CL., STOCK, *B.* **24**, 131, 134). In geringer Menge neben 3-Phenyl-isoxazol beim Erwärmen von „Oxymethylenacetophenon-sesquioxim" (Bd. VII, S. 679) mit konz. Salzsäure (CL., *B.* **42**, 65 Anm. 1; CL., Priv.-Mitt.). — Nadeln. F: 18—22° (M., D.), 22—23° (CL., ST.). Kp_{17}: 131° (M., D.); Kp_{757}: 256° (korr.) (CL., Priv.-Mitt.). Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol (CL., ST.). Unlöslich in kalter verdünnter Alkalilauge (CL., ST.). — Geht beim Erwärmen mit verd. Alkalilauge allmählich, bei Einw. von kalter Natriumäthylat-Lösung sofort in ω-Cyan-acetophenon über (CL., ST.). Wird durch Salzsäure nicht verändert (M., D.). — Gibt mit alkoh. Quecksilberchlorid-Lösung einen Niederschlag (CL., Priv.-Mitt.).

3. *2-Phenyl-oxazol* $C_9H_7ON = \begin{array}{l} HC{-\!-}N \\ \ \| \qquad \| \\ HC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5 \end{array}$.

2-Phenyl-thiazol $C_9H_7NS = \begin{array}{l} HC{-\!-}N \\ \ \| \qquad \| \\ HC\cdot S\cdot C\cdot C_6H_5 \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von Thiobenzamid mit α.β-Dichlor-diäthyläther in alkoh. Natriumacetat-Lösung im Rohr im Wasserbad (HUBACHER, *A.* **259**, 234). — Flüssigkeit. Erstarrt nicht in einer Kältemischung. Kp_{733}: 267° bis 269° (korr.). Löst sich leicht in Säuren und wird durch viel Wasser wieder ausgefällt. — $C_9H_7NS + HCl + 2H_2O$. Tafeln. F: 61—62°. — $2C_9H_7NS + 2HCl + PtCl_4 + 2H_2O$. Gelb, krystallinisch. F: 173—175° (Zers.). — Pikrat. Gelbe Nadeln. F: 124—125°. Sehr schwer löslich in Wasser, leicht in heißem Alkohol.

4. ***4-Phenyl-oxazol*** C_9H_7ON = $\begin{matrix} C_6H_5\cdot C\text{——}N \\ HC\cdot O\cdot CH \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. Hantzsch, *B.* **21**, 945. — *B.* Beim Verschmelzen von ω-Brom-acetophenon mit Formamid (Blümlein, *B.* **17**, 2578, 2580; Lewy, *B.* **20**, 2578). — F: +6° (L.). Kp: 220—222° (unkorr.) (L.). Mit Wasserdampf flüchtig (L.). Leicht löslich in den üblichen Lösungsmitteln außer in Wasser (B.). — Salze: L. — $C_9H_7ON + HCl$. Blättchen. F: ca. 80°. — $2C_9H_7ON + 2HCl + PtCl_4 + 2H_2O$. Gelbe Nadeln.

4-Phenyl-thiazol C_9H_7NS = $\begin{matrix} C_6H_5\cdot C\text{——}N \\ HC\cdot S\cdot CH \end{matrix}$. *B.* Beim Behandeln von 2-Nitrosimino-4-phenyl-thiazolin (Syst. No. 4279) mit siedendem Alkohol (Popp, *A.* **250**, 279; vgl. Wohmann, *A.* **259**, 277; Schatzmann, *A.* **261**, 14). In geringer Menge bei der Zinkstaub-Destillation von 4-Phenyl-thiazolon-(2) (Syst. No. 4279) (Arapides, *A.* **249**, 25). — Krystalle (aus Wasser). F: 52° (P.). Kp: 273° (korr.) (P.). Mit Wasserdampf flüchtig (P.). Schwer löslich in kaltem, leicht in heißem Wasser und in anderen gebräuchlichen Lösungsmitteln (P.). — Besitzt einen an Diphenylamin erinnernden Geruch (A.; P.). — Salze: P. — Hydrochlorid. Nadeln. F: 80°. Wird beim Erwärmen mit Wasser hydrolysiert. — Chloroaurat. Nadeln (aus Alkohol). F: 174—175° (Zers.). Fast unlöslich in Wasser. — Quecksilberchlorid-Doppelsalz. Nadeln. F: 152—153°. — $2C_9H_7NS + 2HCl + PtCl_4 + 2H_2O$. Bräunlichgelbe Nadeln. F: 196°. — Pikrat. F: 164—165°.

2. Stammkerne $C_{10}H_9ON$.

1. ***2-Phenyl-1.3-oxazin*** $C_{10}H_9ON$ = $\begin{matrix} HC\cdot CH_2\cdot N \\ HC\text{—}O\text{—}C\cdot C_6H_5 \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Behandeln von β-Benzamino-propionaldehyd-diäthylacetal (Bd. IX, S. 211) mit wäßr. Oxalsäure-Lösung (Wohl, *B.* **34**, 1921). — Krystalle (aus Alkohol). F: 171°. Unlöslich in Wasser, schwer löslich in Petroläther und Benzol, leicht in Alkohol, Äther, Aceton und Chloroform.

2. ***3-Methyl-5-phenyl-isoxazol*** $C_{10}H_9ON$ = $\begin{matrix} HC\text{——}C\cdot CH_3 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Bei der Einw. von Natronlauge auf [α-Chlor-benzal]-acetonoxim (Goldschmidt, *B.* **28**, 1532). Beim Erhitzen von Acetylphenylacetylen mit salzsaurem Hydroxylamin und Natriumacetat in verd. Alkohol (Moureu, Brachin, *C. r.* **137**, 796; *Bl.* [3] **31**, 344). Beim Erhitzen von Benzoylaceton mit überschüssigem salzsaurem Hydroxylamin in Alkohol (Ceresole, *B.* **17**, 812) oder beim Erwärmen von Natrium-benzoylaceton mit 1 Mol salzsaurem Hydroxylamin in wäßr. Lösung (Claisen, Lowman, *B.* **21**, 1150; vgl. Cl., Stock, *B.* **24**, 136; Cl., *B.* **40**, 3910). — Blättchen (aus Petroläther oder Alkohol). F: 67—68° (Cl., L.), 68° (M., B.). Kp_{19}: 151—152° (M., B.); Kp: 262—264° (Cl., L.). Mit Wasserdampf flüchtig (Ce.; G., *B.* **28**, 1532; M., B.). Leicht löslich in Chloroform, Aceton, Schwefelkohlenstoff und Benzol, schwerer in Ligroin, unlöslich in Wasser (Ce.). Löst sich in konz. Säuren und wird aus dieser Lösung durch Wasser wieder gefällt (G., *B.* **28**, 1532; M., B.). — Ist gegen Alkalilauge sowie gegen Alkaliäthylat-Lösung beständig (Cl., L.; Cl., St.; Cl., *B.* **36**, 3672; vgl. Ce.). Liefert beim Erhitzen mit überschüssigem alkoholischem Ammoniak im Rohr auf 240° 3-Methyl-5-phenyl-pyrazol (Bd. XXIII, S. 186) (G., *B.* **28**, 2952). — Gibt mit alkoh. Cadmiumchlorid-Lösung eine weiße, krystallinische Fällung (Cl., Priv.-Mitt.).

3. ***5-Methyl-3-phenyl-isoxazol*** $C_{10}H_9ON$ = $\begin{matrix} HC\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von β-Äthoxy-α-benzoyl-α-propylen mit salzsaurem Hydroxylamin in wäßrig-methylalkoholischer Kalilauge auf dem Wasserbad (Claisen, *B.* **40**, 3910; Cl., Priv.-Mitt.). — Nadeln. F: 42—43° (Cl., *B.* **40**, 3910). Kp: 277—278° (Cl., Priv.-Mitt.). — Gibt mit alkoh. Cadmiumchlorid-Lösung keine Fällung (Cl., Priv.-Mitt.).

4-Nitro-5-methyl-3-phenyl-isoxazol $C_{10}H_8O_3N_2$ = $\begin{matrix} O_2N\cdot C\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Aus ω-Nitro-ω-acetyl-acetophenon-oxim beim Kochen mit konz. Salzsäure oder beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid und wasserfreiem Natriumacetat auf 120° (Wieland, *A.* **329**, 248, 260). — Krystalle (aus Methanol). F: 48°. Mit Wasserdampf flüchtig. Leicht löslich in den meisten Lösungsmitteln außer in Wasser. Löst sich leicht in Alkalilauge mit gelber Farbe und wird aus dieser Lösung durch Säuren unverändert gefällt.

4. ***2-Methyl-4-phenyl-oxazol*** $C_{10}H_9ON$ = $\begin{matrix} C_6H_5\cdot C\text{——}N \\ HC\cdot O\cdot C\cdot CH_3 \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. Hantzsch, *B.* **21**, 945. — *B.* Beim Erhitzen von ω-Brom-acetophenon mit Acetamid

auf 120—130° (Blümlein, *B.* **17**, 2578; Lewy, *B.* **20**, 2576). — Nadeln (aus Alkohol oder Äther). F: 45° (B.; L., *B.* **20**, 2577). Kp: 241—242° (unkorr.) (B.; L., *B.* **20**, 2577). Mit Wasserdampf flüchtig (B.; L., *B.* **20**, 2576). Leicht löslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln (B.; L., *B.* **20**, 2577) außer in Wasser (B.). — Liefert beim Behandeln mit schwach angesäuerter Kaliumpermanganat-Lösung Benzoesäure (L., *B.* **21**, 924). Bei der Einw. von Natrium in siedendem Alkohol bildet sich 2-Methyl-4-phenyl-oxazolidin (S. 37) (L., *B.* **21**, 926). Gibt beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure (Kp: 127°) und rotem Phosphor im Rohr auf 210° eine Verbindung $C_{16}H_{18}$ [Öl; erstarrt noch nicht bei —15°; Kp: 270—280°; vielleicht identisch mit α.γ-Diphenyl-butan(?), Bd. V, S. 616] (L., *B.* **21**, 928). — $C_{10}H_9ON + HCl$. Nadeln (L., *B.* **20**, 2577). Leicht löslich in heißer konzentrierter Salzsäure (B.). Wird durch Wasser hydrolysiert (B.; L., *B.* **20**, 2577). — $2C_{10}H_9ON + H_2SO_4$ (bei 100°). Blättchen. Wird durch kaltes Wasser hydrolysiert (L., *B.* **20**, 2577). — $2C_{10}H_9ON + 2HCl + PtCl_4 + 2H_2O$ (bei 100°). Orangefarbene Nadeln. F: 130—140° (Zers.) (L., *B.* **20**, 2577). — Pikrat $C_{10}H_9ON + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 133—134° (L., *B.* **20**, 2578). Löslich in organischen Lösungsmitteln und in viel kaltem Wasser.

2-Methyl-4-[4-nitro-phenyl]-oxazol $C_{10}H_8O_3N_2 = \begin{matrix} O_2N\cdot C_6H_4\cdot C\text{——}N \\ HC\cdot O\cdot C\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Bei der Einw. von rauchender Salpetersäure auf 2-Methyl-4-phenyl-oxazol (Lewy, *B.* **21**, 925). — Hellgelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 156—157°. Leicht löslich in heißem Alkohol und Benzol, unlöslich in Wasser und verd. Säuren. Löst sich in konz. Säuren und wird durch Wasser wieder gefällt. — Gibt beim Behandeln mit schwach angesäuerter Kaliumpermanganat-Lösung 4-Nitro-benzoesäure.

2-Methyl-4-phenyl-thiazol $C_{10}H_9NS = \begin{matrix} C_6H_5\cdot C\text{——}N \\ HC\cdot S\cdot C\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von Thioacetamid mit ω-Brom-acetophenon (Hantzsch, *B.* **21**, 943; *A.* **250**, 269). — Krystalle. F: 68,5°; Kp: 284° (korr.) (H., *A.* **250**, 269). — Bleibt beim Behandeln mit Natrium in absol. Alkohol unverändert (Schatzmann, *A.* **261**, 7). Wird auch von konz. Ammoniak bei 280° nicht angegriffen (Sch.). — Chloroplatinat. F: 194° (Sch.).

5. ***4-Methyl-2-phenyl-oxazol*** $C_{10}H_9ON = \begin{matrix} CH_3\cdot C\text{——}N \\ HC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. Hantzsch, *B.* **21**, 944. — *B.* Beim Erhitzen von Chloraceton mit Benzamid (Lewy, *B.* **21**, 2193). — Öl. Erstarrt noch nicht bei —16° (L.). Kp: 238—241° (L.). Mit Wasserdampf flüchtig (L.). Löst sich in Säuren und wird aus dieser Lösung durch Wasser unverändert gefällt (L.). — Liefert beim Erhitzen mit überschüssigem konzentriertem alkoholischem Ammoniak im Rohr auf 220—230° 4-Methyl-2-phenyl-imidazol (Bd. XXIII, S. 190) (L.). — $2C_{10}H_9ON + 2HCl + PtCl_4 + 2H_2O$. Hellgelbe Nadeln (aus angesäuertem Wasser). F: 170° (L.).

4-Methyl-2-phenyl-thiazol $C_{10}H_9NS = \begin{matrix} CH_3\cdot C\text{——}N \\ HC\cdot S\cdot C\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Aus Thiobenzamid und Chloraceton in Alkohol (Hubacher, *A.* **259**, 236). Beim Erhitzen von 4-Methyl-2-phenyl-thiazol-carbonsäure-(5) über den Schmelzpunkt (H.). — Öl von fruchtartigem Geruch. Kp_{734}: 278,8—279,3° (korr.).

4-Methyl-2-phenyl-selenazol $C_{10}H_9NSe = \begin{matrix} CH_3\cdot C\text{——}N \\ HC\cdot Se\cdot C\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Aus Selenobenzamid und Chloraceton in wenig Alkohol (G. Hofmann, *A.* **250**, 316). — Blaßgelbes Öl von fruchtartigem Geruch. Kp_{737}: 282—283°. Sehr schwer löslich in Wasser, leicht in anderen Lösungsmitteln. — $2C_{10}H_9NSe + 2HCl + PtCl_4$. Blaßgelbe Nadeln. Schwer löslich in Wasser unter teilweiser Zersetzung.

6. ***Chinaldin-1.2-oxyd*** $C_{10}H_9ON$, s. nebenstehende Formel. Vgl. dazu Chinaldin-N-oxyd (Bd. XX, S. 390).

N, $\cdot CH_3$, O

3. Stammkerne $C_{11}H_{11}ON$.

1. ***3-Äthyl-5-phenyl-isoxazol*** $C_{11}H_{11}ON = \begin{matrix} HC\text{——}C\cdot C_2H_5 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von Propionylphenylacetylen mit salzsaurem Hydroxylamin und Natriumacetat in verd. Alkohol (Moureu, Brachin, *C. r.* **137**, 796; *Bl.* [3] **31**, 345). Aus α-Äthoxy-β-propionyl-styrol beim Erhitzen mit salzsaurem Hydroxylamin bei Gegenwart von Natriumacetat oder Natriumcarbonat in verd. Alkohol (M., B., *C. r.* **139**, 295; *Bl.* [3] **33**, 145). — Öl. Erstarrt

in einem Kältegemisch und schmilzt zwischen —6° und —2° (M., B., *Bl.* [3] **31**, 345). Kp_{18}: 157—158°; D_0^{18}: 1,0766 (M., B., *C. r.* **137**, 796; *Bl.* [3] **31**, 345). Löst sich in konz. Salzsäure und wird aus dieser Lösung durch Wasser wieder gefällt (M., B., *C. r.* **137**, 796; *Bl.* [3] **31**, 345; **33**, 145).

2. ***2-Styryl-Δ²-oxazolin*** $C_{11}H_{11}ON = \begin{matrix} H_2C—N \\ H_2C\cdot O\cdot C\cdot CH:CH\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Beim Kochen von Zimtsäure-[β-brom-äthylamid] mit alkoh. Kalilauge (ELFELDT, *B.* **24**, 3225). — Ligroinhaltige Krystalle (aus Ligroin), die an der Luft ligroinfrei werden. Krystallisiert aus Ligroin bei schnellem Abkühlen der Lösung bisweilen ligroinfrei. Schmilzt ligroinhaltig bei 55—56°, ligroinfrei bei 52—53°. — $2C_{11}H_{11}ON + 2HCl + PtCl_4$. Orangegelbes Krystallpulver. F: 193° bis 194° (Zers.). — Pikrat $C_{11}H_{11}ON + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln. F: 188—189°.

3. ***2-Äthyl-4-phenyl-oxazol*** $C_{11}H_{11}ON = \begin{matrix} C_6H_5\cdot C—N \\ HC\cdot O\cdot C\cdot C_2H_5 \end{matrix}$.

2-Äthyl-4-phenyl-thiazol $C_{11}H_{11}NS = \begin{matrix} C_6H_5\cdot C—N \\ HC\cdot S\cdot C\cdot C_2H_5 \end{matrix}$. *B.* Bei schwachem Erwärmen von Thiopropionsäureamid mit ω-Brom-acetophenon in wenig Alkohol (HUBACHER, *A.* **259**, 231). — Öl. Kp_{739}: 296,2° (korr.). Unlöslich in Wasser; mit Alkohol und Äther in jedem Verhältnis mischbar. Löslich in Säuren. — Hydrobromid. Nadeln. F: 68—70°. Verliert beim Trocknen Bromwasserstoff. Wird durch Wasser hydrolysiert. — $2C_{11}H_{11}NS + 2HCl + PtCl_4$. Hellgelb, krystallinisch. F: 128—129°.

4. Stammkerne $C_{12}H_{13}ON$.

1. ***2-Styryl-Δ²-dihydro-1.3-oxazin*** $C_{12}H_{13}ON = \begin{matrix} H_2C\cdot CH_2\cdot N \\ H_2C—O—C\cdot CH:CH\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von Zimtsäure-[γ-brom-propylamid] mit alkoh. Kalilauge (ELFELDT, *B.* **24**, 3227). — Ligroinhaltige Nadeln (aus Ligroin), die im Exsiccator ligroinfrei werden. F (ligroinfrei): 55—56°. — $2C_{12}H_{13}ON + 2HCl + PtCl_4$. Orangegelbe Nadeln. Zersetzt sich bei 192—193°. — Pikrat $C_{12}H_{13}ON + C_6H_3O_7N_3$. F: 196°. Schwer löslich.

2. ***3-Propyl-5-phenyl-isoxazol*** $C_{12}H_{13}ON = \begin{matrix} HC—C\cdot CH_2\cdot C_2H_5 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von Butyrylphenylacetylen mit salzsaurem Hydroxylamin und Natriumacetat in verd. Alkohol (MOUREU, BRACHIN, *C. r.* **137**, 796; *Bl.* [3] **31**, 346). Aus α-Äthoxy-β-butyryl-styrol oder aus α-Phenoxy-β-butyryl-styrol beim Erhitzen mit salzsaurem Hydroxylamin bei Gegenwart von Natriumacetat oder Natriumcarbonat in verd. Alkohol (M., B., *C. r.* **139**, 295, 296; *Bl.* [3] **33**, 144, 146). — Öl. Erstarrt in einem Kältegemisch zu Krystallen, die zwischen —3° und +10° schmelzen (M., B., *Bl.* [3] **33**, 144). Kp_{15}: 159—162°; Kp_{20}: 171—172° (M., B., *Bl.* [3] **33**, 144, 146). D_0^{18}: 1,0536 (M., B., *C. r.* **137**, 796; *Bl.* [3] **31**, 347). Löst sich in konz. Salzsäure und wird aus dieser Lösung durch Wasser gefällt (M., B., *C. r.* **137**, 796; *Bl.* [3] **31**, 347; **33**, 144).

3. ***5-Methyl-2-styryl-Δ²-oxazolin*** $C_{12}H_{13}ON = \begin{matrix} H_2C—N \\ CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot CH:CH\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Aus Zimtsäure-[β-brom-propylamid] beim Erhitzen mit Wasser oder alkoh. Kalilauge (ELFELDT, *B.* **24**, 3226). — Ligroinhaltige Krystalle (aus Ligroin), die an der Luft oder schneller über konz. Schwefelsäure ligroinfrei werden. Schmilzt ligroinfrei bei ca. 80—81°. Mit Wasserdampf flüchtig. — $2C_{12}H_{13}ON + 2HCl + PtCl_4$. F: 197—198° (Zers.). — Pikrat $C_{12}H_{13}ON + C_6H_3O_7N_3$. Nadeln. F: 182—183°.

H. Stammkerne $C_nH_{2n-13}ON$.

1. Stammkern $C_{10}H_7ON$, Formel I.

Sultam der Naphthylamin-(1)-sulfonsäure-(8), Naphthsultam $C_{10}H_7O_2NS$, Formel II. *B.* Beim Erhitzen des Kaliumsalzes der Naphthylamin-(1)-sulfonsäure-(8) mit Phosphoroxychlorid auf 130° (DANNERTH, *Am. Soc.* **29**, 1320). — Nadeln (aus Wasser). F: 177—178°. Löslich in heißem Wasser, Äther, warmem Benzol, Chloroform, Eisessig und

I. [O—NH bridged naphthalene]   II. [O_2S—NH bridged naphthalene, positions 1–8]

Alkohol; viele dieser Lösungen besitzen grüne Fluorescenz; löslich in Alkalilaugen unter Salzbildung. — Liefert bei der Einw. von Salpetersäure (D: 1,45) 2.4-Dinitro-naphthsultam, beim Erhitzen mit überschüssiger rauchender Salpetersäure 5.7-Dinitro-naphthalin-sulfonsäure-(1) (D.). Gibt bei der Kalischmelze 8-Amino-naphthol-(1) bezw. 1.8-Dioxy-naphthalin (D.). Beim Kochen mit Acetanhydrid erhält man N-Acetyl-naphthsultam (s. u.) (ZINCKE, JÜLICHER, *A.* **411** [1916], 196; vgl. D.). Kuppelt in alkal. Lösung leicht mit Diazoverbindungen (D.). — Gibt mit alkal. Erden schwer lösliche Niederschläge, die durch verd. Salzsäure zerlegt werden; gibt mit Kaliumdichromat in essigsaurer und mit Ferrichlorid in alkoh. Lösung blaue Niederschläge; liefert beim Erwärmen mit alkoh. Salzsäure und Amylnitrit eine rote, krystallinische Verbindung (D.). — $NaC_{10}H_6O_2NS$. Gelbe Krystalle (aus verd. Alkohol) (D.).

N-Methyl-naphthsultam $C_{11}H_9O_2NS = C_{10}H_6\langle{}^{N\cdot CH_3}_{SO_2}$. *B.* Beim Erhitzen von Naphthsultam mit Methyljodid und Natrium im Rohr auf 100° (DANNERTH, *Am. Soc.* **29**, 1321). — Blättchen (aus Methanol). F: 125°. Leicht löslich in Alkohol; die Lösung fluoresciert grün.

N-Äthyl-naphthsultam $C_{12}H_{11}O_2NS = C_{10}H_6\langle{}^{N\cdot C_2H_5}_{SO_2}$. *B.* Analog N-Methyl-naphthsultam (DANNERTH, *Am. Soc.* **29**, 1321). — Krystalle (aus Alkohol). F: 85°. Die alkoh. Lösung fluoresciert grün.

N-Acetyl-naphthsultam $C_{12}H_9O_3NS = C_{10}H_6\langle{}^{N\cdot CO\cdot CH_3}_{SO_2}$. Zur Konstitution vgl. ZINCKE, JÜLICHER, *A.* **411** [1916], 196. — *B.* Beim Kochen von Naphthsultam mit Essigsäureanhydrid (Z., J.; vgl. DANNERTH, *Am. Soc.* **29**, 1324). — Krystalle (aus Alkohol). F: 188° (D.). Löslich in Chloroform, Essigsäure und Benzol (D.). Löslich in 50%iger Natronlauge unter Bildung eines gelben Natriumsalzes; beim Ansäuern wird Naphthsultam regeneriert (D.). — Nitrierung: D.

2.4-Dibrom-naphthsultam $C_{10}H_5O_2NBr_2S$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. ZINCKE, JÜLICHER, *A.* **411** [1916], 197. — *B.* Durch Einw. von Brom auf Naphthsultam in essigsaurer Lösung (DANNERTH, *Am. Soc.* **29**, 1322). — Krystalle (aus Chloroform). F: 239°.

(O_2S—NH, ·Br, Br)

2.4-Dinitro-naphthsultam $C_{10}H_5O_6N_3S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Einw. von Salpetersäure (D: 1,45) auf Naphthsultam (DANNERTH, *Am. Soc.* **29**, 1323). Aus Naphthsultam-disulfonsäure-(2.4) und Salpeter-Schwefelsäure (D.; BAYER & Co., D. R. P. 210222; *C.* **1909** II, 83; *Frdl.* **9**, 178) oder Salpetersäure (B. & Co.). — Acetonhaltige Krystalle (aus Aceton), blaßgelbes Pulver. F: ca. 262° (Zers.) (B. & Co.), 259° (Zers.) (D.). Sehr schwer löslich in Wasser und kaltem Alkohol, leichter in heißem; löslich in Alkalilaugen und Alkalicarbonat-Lösungen (B. & Co.).

(O_2S—NH, ·NO_2, NO_2)

2. α-[α-Furyl]-β-[α-pyridyl]-äthylen, Furfuryliden-α-picolin $C_{11}H_9ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch längeres Erhitzen gleicher Mengen α-Picolin und Furfurol mit etwas Zinkchlorid auf 160—170° (MERCK, *B.* **21**, 2709). — Nadeln, die an der Luft braun werden. F: 51—53°. Destilliert im Vakuum. Fast unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Äther. — Wird durch Natrium und Alkohol in α-[α-Furyl]-β-[α-piperidyl]-äthan umgewandelt. — $C_{11}H_9ON + HCl + HgCl_2 + H_2O$. Gelbe Nadeln. F: 133°. — $2C_{11}H_9ON + 2HCl + PtCl_4 + 2H_2O$. Gelber Niederschlag oder mikroskopische Nadeln. Schmilzt bei 155° unter Zersetzung. — **Pikrat** $C_{11}H_9ON + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln. F: 185—190°.

(N, ·CH:CH·C·O·CH, HC—CH)

3. Stammkerne $C_{12}H_{11}ON$.

1. *[Naphtho-2'.1':2.3-(Δ²-dihydro-1.4-oxazin)]* [1]) („β-Naphthomorpholin") $C_{12}H_{11}ON$, s. nebenstehende Formel.

(NH, CH_2, O, CH_2)

4-Methyl-[naphtho-2'.1':2.3-(Δ²-dihydro-1.4-oxazin)] $C_{13}H_{13}ON = C_{10}H_6\langle{}^{N(CH_3)\cdot CH_2}_{O\text{———}CH_2}$. *B.* Bei der elektrolytischen Reduktion von N-Methyl-β-naphthomorpholon (Syst. No. 4281) in Schwefelsäure, neben 1-Methyläthylamino-naphthol-(2)

1) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

(LEES, SHEDDEN, *Soc.* **83**, 760, 762). — Zähes, hellgelbes, blau fluorescierendes Öl. Kp_{40}: 220—222°. Unlöslich in Alkalilaugen. Gibt mit Ferrichlorid in alkoh. Lösung eine blaugrüne Färbung. — Salz der Sulfocamphylsäure (Bd. XI, S. 368) $C_{13}H_{13}ON + C_9H_{14}O_6S + H_2O$. Nadeln (aus Wasser). F: 196°.

Hydroxymethylat $C_{14}H_{17}O_2N = C_{10}H_6\langle\begin{smallmatrix}N(CH_3)_2(OH)\cdot CH_2\\ O\text{———————}CH_2\end{smallmatrix}$. — Jodid $C_{14}H_{16}ON\cdot I$. Nadeln (aus Alkohol + Äther). Schmilzt bei 163—164° unter Entwicklung von Methyljodid (LEES, SHEDDEN, *Soc.* **83**, 763).

2. ***2-α-Furyl-indolin*** $C_{12}H_{11}ON$, s. nebenstehende Formel.

$C_6H_4\langle\begin{smallmatrix}CH_2\\ NH\end{smallmatrix}\rangle CH\cdot C\langle\begin{smallmatrix}O\cdot CH\\ CH=CH\end{smallmatrix}$

2.3.x.x.x.x-Hexabrom-[2-α-thienyl-indolin] $C_{12}H_5NBr_6S$. *B.* Aus 2-α-Thienyl-indol, gelöst in Chloroform, und Brom (BRUNCK, *A.* **272**, 207). — Blättchen (aus Benzol). F: 278°. Sehr schwer löslich.

4. 5-Methyl-[naphtho-2'.1':2.3-(Δ^2-dihydro-1.4-oxazin)][1]

(„Methylnaphthomorpholin") $C_{13}H_{13}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim mehrstündigen Kochen von [1-Nitro-naphthyl-(2)]-oxyaceton mit Zinn + rauchender Salzsäure in alkoh. Lösung (STOERMER, FRANKE, *B.* **31**, 759). — Nadeln (aus Methylalkohol). F: 95,5°. Färbt sich an der Luft allmählich violett bis braun. Schwer flüchtig mit Wasserdampf. — $C_{13}H_{13}ON + HCl$. Nadeln (aus Alkohol). F: 229°. Wird durch Wasser hydrolysiert. Die wäßr. Lösung wird von Ferrichlorid tiefblau, dann grün und zuletzt gelb gefärbt. — $2C_{13}H_{13}ON + 2HCl + PtCl_4$. Braungelbe Krystalle. F: 237°. Sehr zersetzlich.

$C_{10}H_6\langle\begin{smallmatrix}NH\cdot CH\cdot CH_3\\ O\text{——}CH_2\end{smallmatrix}$

4-Acetyl-5-methyl-[naphtho-2'.1':2.3-(Δ^2-dihydro-1.4-oxazin)] $C_{15}H_{15}O_2N = C_{10}H_6\langle\begin{smallmatrix}N(CO\cdot CH_3)\cdot CH\cdot CH_3\\ O\text{——————}CH_2\end{smallmatrix}$. *B.* Beim Kochen von Methylnaphthomorpholin mit Acetanhydrid (STOERMER, FRANKE, *B.* **31**, 760). — Tafeln (aus Alkohol). F: 124°.

4-Benzoyl-5-methyl-[naphtho-2'.1':2.3-(Δ^2-dihydro-1.4-oxazin)] $C_{20}H_{17}O_2N = C_{10}H_6\langle\begin{smallmatrix}N(CO\cdot C_6H_5)\cdot CH\cdot CH_3\\ O\text{——————}CH_2\end{smallmatrix}$. *B.* Aus Methylnaphthomorpholin und Benzoylchlorid nach SCHOTTEN-BAUMANN (STOERMER, FRANKE, *B.* **31**, 760). — Krystalle (aus Alkohol). F: 183,5°. Schwer löslich in Alkohol, leichter in Äther.

5-Methyl-[naphtho-2'.1':2.3-(Δ^2-dihydro-1.4-oxazin)]-carbonsäure-(4)-anilid $C_{20}H_{18}O_2N_2 = C_{10}H_6\langle\begin{smallmatrix}N(CO\cdot NH\cdot C_6H_5)\cdot CH\cdot CH_3\\ O\text{————————}CH_2\end{smallmatrix}$. *B.* Bei längerer Einw. von Phenylisocyanat auf Methylnaphthomorpholin (STOERMER, FRANKE, *B.* **31**, 760). — Nädelchen (aus Alkohol). F: 180°.

4-Nitroso-5-methyl-[naphtho-2'.1':2.3-(Δ^2-dihydro-1.4-oxazin)] $C_{13}H_{12}O_2N_2 = C_{10}H_6\langle\begin{smallmatrix}N(NO)\cdot CH\cdot CH_3\\ O\text{———}CH_2\end{smallmatrix}$. *B.* Durch Zufügen der berechneten Menge Isoamylnitrit zu der mit wenig Salzsäure versetzten alkoh. Lösung von Methylnaphthomorpholin (STOERMER, FRANKE, *B.* **31**, 760). — Citronengelbe Krystalle (aus Aceton). Färbt sich bei 150° gelbbraun, sintert bei 160—165° und schmilzt unter Tiefbraunfärbung bei 190—195°. Leicht löslich in Benzol und Aceton, sehr schwer in Äther, fast unlöslich in Petroläther.

5. 2.4-Diisobutyl-[naphtho-2'.1':5.6-(Δ^5-dihydro-1.3-oxazin)][1]

$C_{20}H_{27}ON$, s. nebenstehende Formel.

$C_{10}H_6\langle\begin{smallmatrix}CH(CH_2\cdot CH(CH_3)_2)\cdot NH\\ O\text{——}CH\cdot CH_2\cdot CH(CH_3)_2\end{smallmatrix}$

3-p-Tolyl-2.4-diisobutyl-[naphtho-2'.1':5.6-(Δ^5-dihydro-1.3-oxazin)] $C_{27}H_{33}ON = C_{10}H_6\langle\begin{smallmatrix}CH[CH_2\cdot CH(CH_3)_2]\cdot N\cdot C_6H_4\cdot CH_3\\ O\text{—————————}CH\cdot CH_2\cdot CH(CH_3)_2\end{smallmatrix}$. *B.* Bei kurzem Erhitzen von α-Naphthol, p-Toluidin und Isovaleraldehyd (BETTI, *G.* **31** II, 213). — Nadeln (aus Alkohol). F: 191°. Gibt mit Ferrichlorid-Lösung in der Kälte keine Farbreaktion; beim Kochen entsteht eine intensive Carminrotfärbung, die beim Abkühlen nicht verschwindet.

---

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

J. Stammkerne $C_nH_{2n-15}ON$.

1. Stammkerne $C_{11}H_7ON$.

1. *O.N-Methenyl-[2-amino-naphthol-(1)], [Naphtho-2'.1':4.5-oxazol]*[1]), β-Naphthoxazol $C_{11}H_7ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von 2-Amino-naphthol-(1)-hydrochlorid mit reiner Ameisensäure und wasserfreiem Natriumformiat (O. FISCHER, RÖMER, *J. pr.* [2] **73**, 440). — Nadeln (aus Ligroin). F: 79°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und heißem Ligroin. — Zersetzt sich beim Kochen mit Wasser, bei der Einw. von verd. Salzsäure und beim Kochen mit verd. Kalilauge.

2. *O.N-Methenyl-[1-amino-naphthol-(2)], [Naphtho-1'.2':4.5-oxazol]*[1]), α-Naphthoxazol $C_{11}H_7ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von 1-Amino-naphthol-(2)-hydrochlorid mit reiner Ameisensäure und wasserfreiem Natriumformiat (O. FISCHER, RÖMER, *J. pr.* [2] **73**, 438). — Blättchen (aus Ligroin). F: 63,5—64°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Chloroform, schwer in Ligroin, unlöslich in Wasser. — Bei der Einw. von Salpeterschwefelsäure entsteht x-Nitro-[naphtho-1'.2':4.5-oxazol]. Liefert beim Kochen mit Wasser 1-Formamino-naphthol-(2) (Bd. XIII, S. 679). Zersetzt sich beim Erhitzen mit Alkalilaugen. — $C_{11}H_7ON + HgCl_2$. Nadeln (aus Alkohol). F: 183—184°. — Pikrat $C_{11}H_7ON + C_6H_3O_7N_3$. Nadeln. F: 133—134°.

x-Nitro-[naphtho-1'.2':4.5-oxazol] $C_{11}H_6O_3N_2 = (O_2N)C_{11}H_6ON$. *B.* Bei der Einw. von Salpeterschwefelsäure auf [Naphtho-1'.2':4.5-oxazol] (O. FISCHER, RÖMER, *J. pr.* [2] **73**, 439). — Bräunlichgelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 135°. Sehr schwer löslich in Alkohol.

S.N-Methenyl-[1-amino-thionaphthol-(2)], [Naphtho-1'.2':4.5-thiazol] $C_{11}H_7NS = C_{10}H_6<{N \atop S}>CH$. *B.* In geringer Menge beim Erhitzen von Formyl-α-naphthylamin mit Schwefel (A. W. HOFMANN, *B.* **20**, 1799). — Krystalle (aus Benzol). F: 45—46° (H., *B.* **20**, 2265 Anm.). — $2C_{11}H_7NS + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Nadeln (H., *B.* **20**, 1800).

2. Stammkerne $C_{12}H_9ON$.

1. *2.3; 5.6-Dibenzo-1.4-oxazin, Phenoxazin (Phenazoxin)* $C_{12}H_9ON$, s. nebenstehende Formel. Die eingetragene Bezifferung bezieht sich auf die in diesem Handbuch gebrauchten, vom Namen „Phenoxazin" abgeleiteten Namen. — *B.* Man erhitzt o-Aminophenol mit Brenzcatechin 40 Stdn. im mit Kohlendioxyd gefüllten Rohr auf ca. 260° und behandelt das Reaktionsprodukt wiederholt mit Alkohol und verd. Salzsäure (BERNTHSEN, *B.* **20**, 943; KEHRMANN, *A.* **322**, 9; K., NEIL, *B.* **47** [1914], 3108). — Blättchen (aus verd. Alkohol oder Benzol). F: 156° (K., *A.* **322**, 10). Destilliert größtenteils unzersetzt (B.). Sehr leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol, schwerer in verd. Alkohol, ziemlich schwer in Ligroin (B.). Die Lösungen in Alkohol und Benzol fluorescieren violett (K., *A.* **322**, 10). — Gibt bei der Einw. von Oxydationsmitteln, z. B. Brom oder Eisenchlorid in Benzol oder Alkohol unbeständige Phenazoxoniumsalze (vgl. bei Aminophenoxazin, Syst. No. 4344) (K., *B.* **34**, 1624; *A.* **322**, 11; **414** [1917], 158; K., BOUBIS, *B.* **50** [1918], 1662; K., SANDOZ, *B.* **50**, 1667). Beim Behandeln von Phenoxazin mit überschüssigem Eisenchlorid in Essigsäure unter Kühlung und nachfolgenden Zersetzen der entstandenen Phenazoxoniumsalz-Lösung mit siedendem Wasser erhält man Phenoxazon-(2) (Syst. No. 4225) (K., SAAGER, *B.* **35**, 341). Beim Versetzen mit überschüssigem Anilinhydrochlorid und Eisenchlorid in alkoh. Lösung bildet sich das Eisenchlorid-Doppelsalz des 2-Anilino-phenazoxoniumchlorids (Syst. No. 4344) (K., *B.* **34**, 1625; *A.* **322**, 13). Liefert bei der Einw. von verd. Salpetersäure unter starker Zersetzung wenig 2.4.5.7-Tetranitro-phenoxazin (K., SAAGER, *B.* **36**, 476). Gibt mit Pikrinsäure in alkoh. Lösung ein Pikrat [dunkelolivgrüne Krystalle; leicht löslich in heißem Alkohol unter teilweiser Zersetzung] (K., *A.* **322**, 10). — Löslich in konz. Schwefelsäure mit violettroter Farbe unter Entwicklung von Schwefeldioxyd (K., *A.* **322**, 11; **414** [1917], 161; K., BOUBIS, *B.* **50** [1917], 1662).

10-Acetyl-phenoxazin $C_{14}H_{11}O_2N = C_6H_4<{N(CO\cdot CH_3) \atop O}>C_6H_4$. *B.* Beim Kochen von Phenoxazin mit Essigsäureanhydrid (KEHRMANN, SAAGER, *B.* **36**, 477). — Prismen. F: 142°. Leicht löslich in Eisessig, ziemlich leicht in Alkohol, schwer in heißem Wasser. Gibt bei der Einw. von Salpetersäure (D: 1,46) in Eisessig unter Kühlung 10-Acetyl-2.7-dinitro-phenoxazin

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

und wenig 2.4.5.7-Tetranitro-phenoxazin. — Löst sich langsam in kalter konzentrierter Schwefelsäure unter Zersetzung mit violettroter Farbe.

4 - Nitro - phenoxazin $C_{12}H_8O_3N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von 2′.6′-Dinitro-2-oxy-diphenylamin (Bd. XIII, S. 365) mit verd. Natronlauge (ULLMANN, *A.* **366**, 110; AGFA, D. R. P. 200736; *C.* **1908** II, 839; *Frdl.* **9**, 231). — Violette Nadeln (aus Alkohol). F: 166° (U.). Leicht löslich in Äther, Benzol und Aceton, sehr leicht in Eisessig mit roter Farbe (U.). Die rote alkoholische Lösung wird auf Zusatz von Natronlauge blau (AGFA). — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit roter Farbe (U.).

2.4-Dinitro-phenoxazin $C_{12}H_7O_5N_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Versetzen einer alkoh. Lösung von Pikrylchlorid und o-Amino-phenol mit alkoh. Natronlauge (TURPIN, *Soc.* **59**, 722). Beim Kochen von 2-Pikrylamino-phenol (Bd. XIII, S. 365) mit Alkalilauge (T). — Rotbraune Nadeln (aus Benzol oder Eisessig). F: 213° (T.). Sublimierbar (T.). Unlöslich in Wasser und Alkohol, sehr schwer löslich in Benzol und Eisessig; löslich in kaltem alkoholischem Ammoniak; löst sich in heißer Natronlauge oder Kalilauge mit tiefblauer Farbe und fällt beim Erkalten unverändert wieder aus (T.). — Beständig gegen siedendes Essigsäureanhydrid (T.). Liefert bei der Einw. von konz. Salpetersäure in Eisessig bei 0° 2.4.7-Trinitro-phenoxazin und 2.4.5.7-Tetranitro-phenoxazin (KEHRMANN, SAAGER, *B.* **36**, 481). Bei der Reduktion mit Zinnchlorür und alkoholisch-wäßriger Salzsäure auf dem Wasserbad entsteht das Zinnchlorid-Doppelsalz des 2.4-Diamino-phenoxazins (Syst. No. 4367) (K., *B.* **32**, 2603).

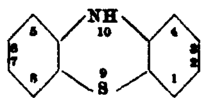
2.7 - Dinitro - phenoxazin $C_{12}H_7O_5N_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 10-Acetyl-2.7-dinitro-phenoxazin durch Erwärmen mit alkoholisch-wäßriger Natronlauge (KEHRMANN, SAAGER, *B.* **36**, 478). — Dunkelrote Nadeln (aus Eisessig). Zersetzt sich oberhalb 200°; unlöslich in Wasser, sehr schwer löslich in Alkohol, leichter in Alkohol + Benzol, ziemlich leicht in siedendem Eisessig. Löslich in alkoh. Natronlauge mit malachitgrüner Farbe. Die grüne Lösung in konz. Schwefelsäure wird auf Zusatz von Wasser erst braun, dann rot.

10-Acetyl-2.7-dinitro-phenoxazin $C_{14}H_9O_6N_3 = O_2N\cdot C_6H_3<^{N(CO\cdot CH_3)}_{O}>C_6H_3\cdot NO_2$. *B.* Neben wenig 2.4.5.7-Tetranitro-phenoxazin aus 10-Acetyl-phenoxazin und Salpetersäure (D: 1,46) in Eisessig unter Kühlung (KEHRMANN, SAAGER, *B.* **36**, 477). — Hellbraungelbe Nadeln (aus Benzol). F: 192°. — Wird beim Erwärmen mit alkoholisch-wäßriger Natronlauge zu 2.7-Dinitro-phenoxazin verseift.

2.4.7-Trinitro - phenoxazin $C_{12}H_6O_7N_4$, s. nebenstehende Formel. *B.* Neben 2.4.5.7-Tetranitro-phenoxazin bei 10 bis 15 Min. langer Einw. von konz. Salpetersäure auf 2.4-Dinitro-phenoxazin in Eisessig bei 0° (KEHRMANN, SAAGER, *B.* **36**, 482). — Essigsäurehaltige Nadeln und essigsäurefreie, grüne Krystalle (aus Eisessig). Die essigsäurehaltige Verbindung wird an der Luft unter Verlust von Essigsäure rot. Unlöslich in Wasser, sehr schwer löslich in Alkohol und Benzol, ziemlich leicht in siedendem Eisessig mit dunkelbraunroter Farbe. Gibt mit Natriumhydroxyd eine blaue Natriumverbindung. Die dunkelrote Lösung in konz. Schwefelsäure wird auf Zusatz von Wasser gelb.

2.4.5.7 - Tetranitro - phenoxazin $C_{12}H_5O_9N_5$, s. nebenstehende Formel. *B.* In geringer Menge bei der Einw. von verd. Salpetersäure auf Phenoxazin (KEHRMANN, SAAGER, *B.* **36**, 476). In geringer Menge aus 10-Acetyl-phenoxazin und Salpetersäure (D: 1,46) in Eisessig unter Kühlung, neben 10-Acetyl-2.7-dinitro-phenoxazin (K., S.). Neben 2.4.7-Trinitro-phenoxazin aus 2.4-Dinitro-phenoxazin und konz. Salpetersäure in Eisessig bei 0° (K., S.). Beim Behandeln von 2.7-Dinitro-phenoxazin mit konz. Salpetersäure in Eisessig bei 0° (K., S.). — Granatrote Blättchen (aus heißem Benzol), benzolhaltige Nadeln (aus kaltem Benzol), dunkelrote Tafeln (aus heißem Eisessig), hellrote, essigsäurehaltige Prismen (aus kaltem Eisessig). Zersetzt sich bei 210°. Unlöslich in Wasser. Löslich in heißer, sehr verdünnter Alkalilauge mit blauer Farbe. — $NaC_{12}H_4O_9N_5$. Grüne Nadeln. Wird durch viel Wasser oder verd. Salzsäure zerlegt.

2.3; 5.6-Dibenzo-1.4-thiazin, Phenthiazin, „Thiodiphenylamin“ $C_{12}H_9NS$, s. nebenstehende Formel. Die eingetragene Bezifferung bezieht sich auf die in diesem Handbuch gebrauchten, vom Namen „Phenthiazin“ abgeleiteten Namen.



B. Neben anderen Produkten beim Erhitzen von Anilin mit Anilinhydrochlorid und Schwefel auf 195° (K. A. HOFMANN, *B.* **27**, 3321; vgl. HOF., *B.* **38**, 1432). Aus Diphenylamin beim Erhitzen mit Schwefel auf 250—300° (BERNTHSEN, *B.* **16**, 2897; *A.* **230**, 77; D. R. P. 25150; *Frdl.* **1**, 252) oder bei der Einw. von SCl_2 in Benzol unter Kühlung (HOLZMANN, *B.* **21**, 2064; vgl. BERN., *A.* **230**, 87). Entsteht auch beim Erhitzen von Diphenylamin mit Antimonpentasulfid oder von salzsaurem Diphenylamin mit trocknem Natriumthiosulfat (BERN., *A.* **230**, 87). In geringer Menge beim Erhitzen von 2-Amino-thiophenol mit Brenzcatechin im Rohr auf 220—240° (BERN., *B.* **19**, 3255). Beim Erhitzen von salzsaurem 2.2'-Diamino-diphenyldisulfid mit Anilin auf 180° (HOF., *B.* **27**, 3324). Beim Erhitzen von salzsaurem 4-Amino-4'-anilino-diphenyldisulfid (Bd. XIII, S. 540) mit Anilin auf 170—180° (HOF., *B.* **27**, 3323).

Gelbliche Blätter (aus Alkohol, Benzol oder Äther). F: 180° (unkorr.) (BERNTHSEN, *B.* **16**, 2898; *A.* **230**, 81). Kp: 371° (unkorr.); Kp_{40}: ca. 290° (BERN., *A.* **230**, 81). Sublimiert in Blättchen (BERN., *A.* **230**, 81; K. A. HOFMANN, *B.* **27**, 3321). Die Dämpfe besitzen einen eigentümlichen, nicht unangenehmen Geruch (BERN., *A.* **230**, 81). Färbt sich an der Luft leicht grün (BERN., *B.* **16**, 2898; *A.* **230**, 81). Phenthiazin-Dampf zeigt bei Atmosphärendruck unter dem Einfluß von Teslaschwingungen Luminescenz (KAUFFMANN, *B.* **33**, 1739). Leicht löslich in Benzol, ziemlich leicht in Äther und heißem Eisessig, schwer in kaltem Alkohol, sehr schwer in Ligroin und Wasser (BERN., *A.* **230**, 81; D. R. P. 25150; *Frdl.* **1**, 252). Löslich in kalter konzentrierter Schwefelsäure unter Schwefeldioxyd-Entwicklung mit grünbrauner, in dünner Schicht roter Farbe (BERN., *A.* **230**, 83). Absorptionsspektrum der schwefelsauren Lösung: K. A. HOFMANN, *B.* **27**, 3321; KEHRMANN, SPEITEL, GRANDMOUGIN, *B.* **47** [1914], 2980.

Gibt bei der Einw. von Brom in äther. Lösung bei 0° „halbchinoides" Phenazthioniumbromid (KEHRMANN, DISERENS, *B.* **48** [1915], 318, 321; vgl. KE., *B.* **34**, 4172; *A.* **322**, 37; AGFA, D. R. P. 126602; *C.* **1902** I, 79; *Frdl.* **6**, 501). Liefert beim Behandeln mit Eisenchlorid in alkoh. Lösung bei 0° eine Verbindung von Phenazthioniumchlorid mit Phenthiazin und Eisenchlorür(?) (KE., *B.* **34**, 4172; *A.* **322**, 36; AGFA, D. R. P. 126602; *C.* **1902** I, 79; *Frdl.* **6**, 501; PUMMERER, GASSNER, *B.* **46** [1913], 2321; vgl. PU., ECKERT, GA., *B.* **47** [1914], 1503), die beim Erhitzen mit überschüssigem 2.2'-Diamino-diphenyldisulfid einen blauen, in alkal. Natriumsulfid-Lösung löslichen Farbstoff gibt (FRIEDLAENDER, MAUTHNER, *C.* **1904** II, 1775). Bei kurzem Kochen von Phenthiazin mit Eisenchlorid in wäßrig-alkoholischer Lösung erhält man Phenthiazon-(2) (Syst. No. 4225) (KE., *A.* **322**, 54). Bei der Einw. von Wasserstoffperoxyd in Aceton bei Gegenwart von etwas Natriumäthylat entsteht Phenthiazin-9-oxyd (S. 65) (BARNETT, SMILES, *Soc.* **95**, 1265). Geht bei der Zinkstaub-Destillation teilweise in Diphenylamin über (BERN., *A.* **230**, 85). Beständig gegen Einw. von Zink und Schwefelsäure (BERN., *A.* **230**, 85). Beim Kochen mit Kupferpulver im Leuchtgasstrom entstehen Carbazol und Kupfersulfid (GOSKE, *B.* **20**, 233). Liefert beim Einleiten von Chlor in die Chloroform-Lösung bei 30° wenig 2.4.5.7(?)-Tetrachlor-phenthiazin (UNGER, K. A. HOFMANN, *B.* **29**, 1364). Beim Einleiten von nitrosen Gasen in eine Lösung von Phenthiazin in äther. Salzsäure und nachfolgenden Behandeln des Reaktionsprodukts mit Alkohol erhält man x.x-Dichlor-phenthiazin, 2.4.5.7(?)-Tetrachlor-phenthiazin und andere Produkte (UNGER, K. A. HOFMANN, *B.* **29**, 1363). Gibt beim Behandeln mit Salpetersäure je nach den Bedingungen 2-Nitro-phenthiazin-9-oxyd (BERNTHSEN, *B.* **17**, 2858; SCHAPOSCHNIKOW, Ж. **32**, 232; *C.* **1900** II, 340), 2.7-Dinitro-phenthiazin-9-oxyd, 2.x-Dinitro-phenthiazin-9-oxyd (BERN., *B.* **17**, 611, 613; *A.* **230**, 116, 133) und 2.4.5.7-Tetranitro-phenthiazin-9-oxyd (BARNETT, SMILES, *Soc.* **95**, 1257; KE., NOSSENKO, *B.* **46** [1913], 2818). Beim Erhitzen mit Schwefelsäure auf 150—160° bildet sich 7-Oxy-phenthiazon-(2) (Syst. No. 4251) (BERN., *A.* **230**, 188). Bei der Einw. von Pikrinsäure und Eisenchlorid in alkoh. Lösung bei 0° entsteht eine grüne, bei —10° eine braune Modifikation des „halbchinoiden" Phenazthioniumpikrats (KE., *B.* **34**, 4173; *A.* **322**, 38; AGFA, D. R. P. 126602; *C.* **1902** I, 79; *Frdl.* **6**, 501; PU., GA., *B.* **46** [1913], 2323; KE., DI., *B.* **48** [1915], 324). Liefert beim Erhitzen mit Benzoesäure und Zinkchlorid 9-Phenyl-acridin und Zinksulfid (BERN., *A.* **230**, 85). Beim Behandeln mit überschüssigem Anilinhydrochlorid und Eisenchlorid in alkoh. Lösung bei gewöhnlicher Temperatur erhält man 2-Anilino-phenazthioniumchlorid (KE., *A.* **322**, 39; vgl. AGFA, D. R. P. 126410; *C.* **1902** I, 87; *Frdl.* **6**, 503). Phenthiazin kondensiert sich mit MICHLERschem Keton in Toluol bei Gegenwart von Phosphoroxychlorid zu einem blaugrünen Triphenylmethanfarbstoff (BASF, D. R. P. 36818; *Frdl.* **1**, 87).

Zum Nachweis geringer Mengen Phenthiazin versetzt man mit Eisessig und rauchender Salpetersäure und kocht das Reaktionsprodukt nach Wasserzusatz mit salzsaurer Zinnchlorür-Lösung; dann schlägt man das Zinn durch Zink nieder und gibt Eisenchlorid hinzu; es entsteht ein rotvioletter Niederschlag oder bei größerer Verdünnung eine violette Lösung (BERNTHSEN, *B.* **16**, 2898; *A.* **230**, 84).

Phenazthioniumhydroxyd $C_{12}H_9ONS$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution der Salze vgl. bei Aminophenoxazin, Syst. No. 4344.

Chlorid $C_{12}H_8NS\cdot Cl$. *B.* Aus Phenthiazin-9-oxyd (s. u.) und alkoh. Salzsäure bei gewöhnlicher Temperatur (BARNETT, SMILES, *Soc.* **95**, 1265). — Dunkelbraune Nadeln mit 1 H_2O.

Verbindung von 1 Mol Phenazthioniumbromid mit 1 Mol Phenthiazin und 1 Mol Bromwasserstoff, „halbchinoides" Phenazthioniumbromid $C_{12}H_8NS\cdot Br + C_{12}H_9NS + HBr$. *B.* Aus Phenthiazin und Brom in äther. Lösung bei 0° (KEHRMANN, DISERENS, *B.* **48** [1915], 318, 321; vgl. K., *B.* **34**, 4172; *A.* **322**, 37; AGFA, D. R. P. 126602; *C.* **1902** I, 79; *Frdl.* **6**, 501). — Olivgrüne Krystalle. Löslich in verdünnter und konzentrierter Schwefelsäure mit grünlicher Orangefärbung (K., D.; vgl. K.).

Verbindung von 1 Mol Phenazthioniumpikrat mit 1 Mol Phenthiazin und 1 Mol Pikrinsäure, „halbchinoides" Phenazthioniumpikrat $C_{12}H_8NS\cdot O\cdot C_6H_2(NO_2)_3 + C_{12}H_9NS + C_6H_2(NO_2)_3\cdot OH$. Zur Konstitution vgl. KEHRMANN, DISERENS, *B.* **48** [1915], 324. — Existiert in 2 Modifikationen.

a) Grüne Modifikation. *B.* Beim Eintragen einer gesättigten alkoholischen Lösung von Phenthiazin in eine auf 0° abgekühlte alkoholische Lösung von Pikrinsäure und Eisenchlorid (K., *B.* **34**, 4173; *A.* **322**, 38; AGFA, D. R. P. 126602; *C.* **1902** I, 79; *Frdl.* **6**, 501). — Graugrünes Krystallpulver. Löslich in Ameisensäure mit orangeroter, in den übrigen organischen Lösungsmitteln mit grünbrauner Farbe (PUMMERER, GASSNER, *B.* **46** [1913], 2323). Löslich in verd. Salzsäure sowie in verdünnter und konzentrierter Schwefelsäure mit grünlich-orangeroter Farbe (K., *B.* **34**, 4173; *A.* **322**, 39).

b) Braune Modifikation. *B.* Beim Eintragen einer alkoh. Lösung von Phenthiazin in eine alkoh. Lösung von Pikrinsäure und Eisenchlorid bei —10° (PUMMERER, GASSNER, *B.* **46** [1913], 2323). — Braune Krystalle. Löslich in Ameisensäure mit orangeroter, in den übrigen organischen Lösungsmitteln mit grünbrauner Farbe (P., G.). Löslich in konz. Schwefelsäure mit grünlich-orangeroter Farbe (KEHRMANN, DISERENS, *B.* **48** [1915], 324).

Phenthiazin-9-oxyd, „Diphenylaminsulfoxyd" $C_{12}H_9ONS = C_6H_4{<}{NH \atop SO}{>}C_6H_4$. *B.* Aus Phenthiazin und Wasserstoffperoxyd in Aceton bei Gegenwart von etwas Natriumäthylat (BARNETT, SMILES, *Soc.* **95**, 1265). — Nadeln (aus Aceton). F: ca. 250° (Zers.) (B., SM.). — Gibt beim Behandeln mit alkoh. Salzsäure bei gewöhnlicher Temperatur Phenazthioniumchlorid (B., SM.). Beim Versetzen mit konz. Schwefelsäure entsteht eine grüne Lösung von Phenazthioniumsulfat, die auf Wasserzusatz rot wird (B., SM.; KEHRMANN, SPEITEL, GRANDMOUGIN, *B.* **47** [1914], 2977; K., DISERENS, *B.* **48** [1915], 325).

Phenthiazin-9-dioxyd, „Diphenylaminsulfon" $C_{12}H_9O_2NS = C_6H_4{<}{NH \atop SO_2}{>}C_6H_4$. *B.* Beim Erhitzen von 10-Methyl-phenthiazin-9-dioxyd mit Jodwasserstoffsäure (BERNTHSEN, *B.* **39**, 1807). — Nadeln (aus Xylol). F: 257—259°. Leicht löslich in Alkohol, schwer in Kohlenwasserstoffen.

10-Methyl-phenthiazin $C_{13}H_{11}NS = C_6H_4{<}{N(CH_3) \atop S}{>}C_6H_4$. *B.* Beim Erhitzen von Phenthiazin mit Methyljodid und Methanol im Rohr auf 100—110° (BERNTHSEN, *A.* **230**, 88). — Prismen (aus Alkohol). F: 99,3°; siedet bei 360—365° fast unzersetzt (B., *A.* **230**, 89). Leicht löslich in Benzol, ziemlich schwer in Äther, schwer in kaltem Alkohol und Eisessig, unlöslich in Wasser (B., *A.* **230**, 89). Löslich in kalter konzentrierter Schwefelsäure unter Schwefeldioxyd-Entwicklung mit rotbrauner, in dünner Schicht roter Farbe (B., *A.* **230**, 89; KEHRMANN, SANDOZ, *B.* **50** [1917], 1676). — Wird durch siedende wäßrige Kaliumpermanganat-Lösung zu 10-Methyl-phenthiazin-9-dioxyd oxydiert (B., *A.* **230**, 92). Beim Kochen mit Kupferpulver im Leuchtgasstrom entsteht Carbazol (HOLZMANN, *B.* **21**, 2069). Beim Behandeln mit Salpetersäure (D: 1,48) unter Kühlung erhält man 10-Methyl-2.7-dinitro-phenthiazin-9-oxyd (S. 68) (B., *B.* **17**, 2855; *A.* **230**, 128). — Die alkoh. Lösung wird auf Zusatz von Eisenchlorid bräunlichgelb (B., *A.* **230**, 90). Die durch Nitrierung mit rauchender Salpetersäure und Reduktion entstehende Aminoverbindung gibt mit Eisenchlorid in wäßr. Lösung eine intensiv blaugrüne Färbung (B., *A.* **230**, 90).

10-Methyl-phenthiazin-9-dioxyd $C_{13}H_{11}O_2NS = C_6H_4{<}{N(CH_3) \atop SO_2}{>}C_6H_4$. *B.* Bei der Oxydation von 10-Methyl-phenthiazin mit Kaliumpermanganat in siedender wäßriger Lösung (BERNTHSEN, *B.* **16**, 2901; *A.* **230**, 92). — Prismen (aus Eisessig), Spieße (aus Alkohol). F: ca. 222° (B., *B.* **16**, 2901; *A.* **230**, 93). Unlöslich in Wasser, sehr schwer löslich in kaltem Alkohol, Eisessig oder Äther (B., *B.* **16**, 2901; *A.* **230**, 93). — Geht beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure in Phenthiazin-9-dioxyd über (B., *B.* **39**, 1807). Löslich in siedender konzentrierter Schwefelsäure mit blauer Farbe, die beim Verdünnen mit Wasser violettbraun wird (B., *B.* **16**, 2901; *A.* **230**, 93).

10-Äthyl-phenthiazin $C_{14}H_{13}NS = C_6H_4<\substack{N(C_2H_5)\\S}>C_6H_4$. *B.* Beim Erhitzen von Phenthiazin mit Äthylbromid und Alkohol im Rohr auf 110—120° (BERNTHSEN, *A.* **230**, 93). — Prismen (aus Alkohol). F: 102°. — Die alkoh. Lösung wird auf Zusatz von Eisenchlorid schwach gelbbraun.

10-Acetyl-phenthiazin $C_{14}H_{11}ONS = C_6H_4<\substack{N(CO\cdot CH_3)\\S}>C_6H_4$. *B.* Beim Kochen von Phenthiazin mit Essigsäureanhydrid (BERNTHSEN, *A.* **230**, 95). — Prismen (aus Alkohol). F: 197—197,5°. Schwer löslich in heißem Eisessig, Alkohol, Äther und Benzol. — Gibt beim Erwärmen mit Eisenchlorid in alkoh. Lösung eine dunkelgelbrote Färbung.

10-Benzoyl-phenthiazin $C_{19}H_{13}ONS = C_6H_4<\substack{N(CO\cdot C_6H_5)\\S}>C_6H_4$. *B.* Beim Erhitzen von Phenthiazin mit Benzoylchlorid in Ligroin im Rohr auf 100° (FRAENKEL, *B.* **18**, 1844). — Blättchen (aus Alkohol). F: 170,5°. Sehr leicht löslich in Chloroform und heißem Eisessig, leicht in heißem Benzol, Ligroin und kaltem Äther, ziemlich schwer in kaltem Alkohol. — Löslich in konz. Schwefelsäure mit gelbbrauner Farbe, die beim Erhitzen in Violett übergeht.

Phenthiazin-carbonsäure-(10)-äthylester $C_{15}H_{13}O_2NS = C_6H_4<\substack{N(CO_2\cdot C_2H_5)\\S}>C_6H_4$. *B.* Beim Erhitzen von Phenthiazin mit Chlorameisensäureäthylester in Äther im Rohr auf 120° (FRAENKEL, *B.* **18**, 1845). — Blättchen (aus Alkohol). F: 109—110°. Leicht löslich in Alkohol, sehr leicht in Äther, Eisessig, Benzol, Ligroin und Chloroform. Löslich in kalter konzentrierter Schwefelsäure; die Lösung zersetzt sich beim Erhitzen.

Phenthiazin-carbonsäure-(10)-phenylester $C_{19}H_{13}O_2NS = C_6H_4<\substack{N(CO_2\cdot C_6H_5)\\S}>C_6H_4$. *B.* Aus Phenthiazin-carbonsäure-(10)-chlorid und Natriumphenolat in Alkohol auf dem Wasserbad (PASCHKOWEZKY, *B.* **24**, 2908). — Nadeln (aus Alkohol). F: 164°. Leicht löslich in siedendem Eisessig und Äther. Löst sich bei 16° in 410 Tln. Alkohol und 50,6 Tln. Benzol.

Phenthiazin-carbonsäure-(10)-chlorid $C_{13}H_8ONClS = C_6H_4<\substack{N(COCl)\\S}>C_6H_4$. *B.* Beim Erhitzen von Phenthiazin mit Phosgen in Toluol im Rohr auf 100° (FRAENKEL, *B.* **18**, 1846; PASCHKOWEZKY, *B.* **24**, 2906). — Nadeln oder Prismen (aus Alkohol). Monoklin prismatisch (SCHALL, *B.* **24**, 2907; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 823). F: 167,5° (F.), 171—172° (P.). Sehr leicht löslich in kaltem Chloroform und heißem Eisessig, leicht in Ligroin, sehr schwer in Äther (F.). Löst sich bei 17,5° in 219 Tln. Alkohol und 34 Tln. Benzol; die Lösungen sind grünlich (P.). — Liefert beim Erhitzen mit Anilin auf 180° Phenthiazin und N.N'-Diphenylharnstoff (F.).

Phenthiazin-carbonsäure-(10)-amid $C_{13}H_{10}ON_2S = C_6H_4<\substack{N(CO\cdot NH_2)\\S}>C_6H_4$. *B.* Aus Phenthiazin-carbonsäure-(10)-chlorid und überschüssigem alkoholischem Ammoniak auf dem Wasserbad (PASCHKOWEZKY, *B.* **24**, 2908). — Tafeln (aus Alkohol). F: 201—202°. Leicht löslich in siedendem Methanol und Äther. Löst sich bei 17,5° in 331,5 Tln. Alkohol und 48,4 Tln. Benzol. — Zerfällt bei der Destillation in Phenthiazin und Cyansäure. Gibt beim Erhitzen mit überschüssigem alkoholischem Ammoniak im Rohr auf 150° Phenthiazin und Harnstoff.

Phenthiazin-carbonsäure-(10)-anilid $C_{19}H_{14}ON_2S = C_6H_4<\substack{N(CO\cdot NH\cdot C_6H_5)\\S}>C_6H_4$. *B.* Beim Kochen von Phenthiazin-carbonsäure-(10)-chlorid mit Anilin in Benzol oder Xylol (PASCHKOWEZKY, *B.* **24**, 2910). — Krystalle (aus Alkohol). F: 168—169°. Färbt sich an der Luft rötlich. Leicht löslich in siedendem Äther und Chloroform; löst sich bei 17,5° in 387 Tln. Alkohol und 26,7 Tln. Benzol. — Beim Kochen mit Anilin erhält man Phenthiazin und N.N'-Diphenyl-harnstoff.

Phenthiazin-carbonsäure-(10)-diphenylamid $C_{25}H_{18}ON_2S = C_6H_4<\substack{N[CO\cdot N(C_6H_5)_2]\\S}>C_6H_4$. *B.* Beim Erhitzen von Phenthiazin-carbonsäure-(10)-chlorid mit Diphenylamin auf 220—240° (PASCHKOWEZKY, *B.* **24**, 2913). — Blättchen (aus Alkohol). F: 165°. Ziemlich leicht löslich in Alkohol und Äther, leicht in kaltem Benzol.

Phenthiazin-carbonsäure-(10)-[phenyl-β-naphthyl-amid] $C_{29}H_{20}ON_2S = C_6H_4<\substack{N[CO\cdot N(C_6H_5)\cdot C_{10}H_7]\\S}>C_6H_4$. *B.* Beim Erhitzen von Phenthiazin-carbonsäure-(10)-chlorid mit Phenyl-β-naphthylamin auf 240—260° (PASCHKOWEZKY, *B.* **24**, 2914). — Warzen (aus Alkohol). F: 169—170°. Löst sich bei 15° in 190,7 Tln. Alkohol und in 29,5 Tln. Benzol. Leicht löslich in siedendem Äther, sehr leicht in Eisessig.

Phenthiazin-carbonsäure-(10)-[di-β-naphthyl-amid] $C_{33}H_{22}ON_2S$ = $C_6H_4<\genfrac{}{}{0pt}{}{N[CO\cdot N(C_{10}H_7)_2]}{S}>C_6H_4$. *B.* Beim Erhitzen von Phenthiazin-carbonsäure-(10)-chlorid mit β.β-Dinaphthylamin auf 260° (PASCHKOWEZKY, *B.* **24**, 2914). — Krystalle (aus Benzol + Alkohol). F: 225°. Löst sich bei 16° in 801 Tln. Alkohol und in 181 Tln. Benzol. Schwer löslich in siedendem Äther, leicht in Eisessig.

10.10'-Carbonyl-di-phenthiazin $C_{25}H_{16}ON_2S_2$ = $S<\genfrac{}{}{0pt}{}{C_6H_4}{C_6H_4}>N\cdot CO\cdot N<\genfrac{}{}{0pt}{}{C_6H_4}{C_6H_4}>S$. *B.* Beim Erhitzen von Phenthiazin oder Phenthiazin-carbonsäure-(10)-amid mit Phenthiazin-carbonsäure-(10)-chlorid auf ca. 260° (PASCHKOWEZKY, *B.* **24**, 2911). Beim Erhitzen von Phenthiazin mit Phenthiazin-carbonsäure-(10)-chlorid in Benzol im Rohr auf 200° (FRAENKEL, *B.* **18**, 1848). — Blättchen (aus Eisessig), Nadeln (aus Benzol-Alkohol). F: 223—225° (F.), 231° (P.). Löst sich bei 17° in 2300 Tln. Alkohol und in 24 Tln. Benzol (P.). Sehr leicht löslich in Chloroform, löslich in Eisessig und Ligroin, sehr schwer löslich in Äther (F.). Löst sich unzersetzt in heißer rauchender Salpetersäure (F.).

x.x-Dichlor-phenthiazin $C_{12}H_7NCl_2S$. *B.* Neben anderen Produkten beim Einleiten von nitrosen Gasen in eine Lösung von Phenthiazin in äther. Salzsäure (UNGER, K. A. HOFMANN, *B.* **29**, 1365). — Blättchen (aus Alkohol). F: 225—227° (Zers.). Färbt sich an der Luft allmählich grün. Löslich in fast allen organischen Lösungsmitteln, unlöslich in Wasser. — Liefert beim Behandeln mit rauchender Salpetersäure x.x-Dichlor-x.x-dinitro-phenthiazin-9-oxyd. — Löslich in konz. Schwefelsäure mit intensiv roter Farbe. Die verdünnte alkoholische Lösung wird auf Zusatz von Eisenchlorid und Silbernitrat grün.

2.4.5.7(?)-Tetrachlor-phenthiazin $C_{12}H_5NCl_4S$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. KEHRMANN, NOSSENKO, *B.* **46** [1913], 2817. — *B.* Beim Behandeln von Phenthiazin mit salpetriger Säure und Erwärmen des Reaktionsprodukts mit alkoh. Salzsäure (UNGER, K. A. HOFMANN, *B.* **29**, 1363). In geringer Menge beim Einleiten von Chlor in eine Lösung von Phenthiazin in Chloroform bei 30° (U., H.). — Gelbliche Nadeln (aus Benzol). F: 235° (U., H.). Schwer löslich in siedendem Alkohol, sehr schwer in kaltem Benzol (U., H.). — Gibt beim Erwärmen mit konz. Salpetersäure und Eisessig auf dem Wasserbad 2.4.5.7(?)-Tetrachlor-phenthiazin-9-oxyd (U., H.). — Löst sich in warmer konzentrierter Schwefelsäure mit tiefvioletter Farbe (U., H.).

Cl Cl NH Cl S Cl (?)

2.4.5.7(?)-Tetrachlor-phenthiazin-9-oxyd $C_{12}H_5ONCl_4S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erwärmen von 2.4.5.7(?)-Tetrachlor-phenthiazin mit konz. Salpetersäure und Eisessig auf dem Wasserbad (UNGER, K. A. HOFMANN, *B.* **29**, 1364; vgl. BRADY, SMILES, *Soc.* **97** [1910], 1561). — Prismen (aus Eisessig). Nicht ganz rein erhalten.

Cl Cl NH Cl SO Cl (?)

2-Nitro-phenthiazin-9-oxyd $C_{12}H_8O_3N_2S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Neben anderen Produkten beim Behandeln von Phenthiazin mit Salpetersäure (BERNTHSEN, *B.* **17**, 2858; *A.* **230**, 101; SCHAPOSCHNIKOW, Ж. **32**, 232; *C.* **1900** II, 340; vgl. KEHRMANN, NOSSENKO, *B.* **46** [1913], 2814). — Wurde nicht rein erhalten. Schwer löslich in Eisessig (SCH.). — Gibt bei der Reduktion mit Zinnchlorür und Zinn in heißer Salzsäure 2-Amino-phenthiazin (B.).

NH SO NO_2

2.4-Dinitro-phenthiazin $C_{12}H_7O_4N_3S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erwärmen von 2-Pikrylamino-thiophenol mit alkoh. Kalilauge (KEHRMANN, *B.* **32**, 2606). — Dunkelrotbraune Nadeln (aus Alkohol). Unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, leichter löslich in Eisessig mit dunkelbraunroter Farbe. Die alkoh. Lösung wird auf Zusatz von Natronlauge blauviolett. — Beim Kochen mit Zinnchlorür und alkoh. Salzsäure erhält man das Zinnchlorid-Doppelsalz des 2.4-Diamino-phenthiazins.

NO_2 NH S NO_2

2.7-Dinitro-phenthiazin-9-oxyd $C_{12}H_7O_5N_3S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Neben 2.x-Dinitro-phenthiazin-9-oxyd aus Phenthiazin und Salpetersäure (D: 1,44) bei 0° (BERNTHSEN, *B.* **17**, 611; *A.* **230**, 116). — Gelbrote Nadeln oder Prismen (aus Anilin). Zersetzt sich beim Erhitzen (B.). Sehr schwer löslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln, schwer in Eisessig und siedendem Ligroin (B.). Löslich in Ammoniak und Alkalilaugen mit blutroter Farbe; wird aus den Lösungen durch Säuren unverändert gefällt (B.). — Wird beim Erwärmen mit Zinnchlorür und Zinn in Salzsäure zu 2.7-Diamino-phenthiazin reduziert (B.). Über die Einw. von Phenol und konz. Schwefelsäure vgl. SMILES, HILDITCH, *Soc.* **93**, 1692; KEHRMANN, LIEVERMANN, FRUMKINE, *B.* **51** [1918], 474. Beim Behandeln mit Phenetol in

NH O_2N SO NO_2

konz. Schwefelsäure und Eisessig und Versetzen der mit Wasser verdünnten, zum Sieden erhitzten Lösung mit Ammoniak erhält man die Anhydroverbindung des 2.7-Dinitro-phenthiazin-[hydroxy-(4-äthoxy-phenylats)]-(9) (s. u.) (K., L., F.; vgl. SM., H., *Soc.* **93**, 150).

2.7-Dinitro-phenthiazin-[hydroxy-(4-äthoxy-phenylat)]-(9) $C_{20}H_{17}O_6N_3S$, s. nebenstehende Formel. — Anhydroverbindung $C_{20}H_{15}O_5N_3S$. *B.* Man behandelt 2.7-Dinitro-phenthiazin-9-oxyd mit Phenetol in konz. Schwefelsäure und Eisessig und versetzt die mit Wasser verdünnte, zum Sieden erhitzte Lösung mit Ammoniak (KEHRMANN, LIEVERMANN, FRUMKINE, *B.* **51** [1918], 475; vgl. SMILES, HILDITCH, *Soc.* **93**, 150). — Rote Prismen oder dunkelrote, grünglänzende Körner (aus Alkohol und Benzol). F: 230° (K., L., F.). Die Lösungen fluorescieren orangegelb (K., L., F.). — Sulfat. Hellgelbe Krystalle (K., L., F.).

10-Methyl-2.7-dinitro-phenthiazin-9-oxyd $C_{13}H_9O_5N_3S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 10-Methyl-phenthiazin und Salpetersäure (D: 1,48) unter Kühlung (BERNTHSEN, *B.* **17**, 2855; *A.* **230**, 128). — Nadeln. Unlöslich in Alkalilaugen (B.). — Gibt beim Erwärmen mit Zinnchlorür und Salzsäure 10-Methyl-2.7-diamino-phenthiazin (B.).

10-Methyl-2.7-dinitro-phenthiazin-[hydroxy-(4-äthoxy-phenylat)]-(9) $C_{21}H_{19}O_6N_3S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Das Sulfat entsteht aus 10-Methyl-2.7-dinitro-phenthiazin-9-oxyd, Phenetol und konz. Schwefelsäure (SMILES, HILDITCH, *Soc.* **93**, 152). — Wurde nicht rein erhalten (vgl. KEHRMANN, LIEVERMANN, FRUMKINE, *B.* **51** [1918], 474).

10-Acetyl-2.7-dinitro-phenthiazin-9-oxyd $C_{14}H_9O_6N_3S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Behandeln von 10-Acetyl-phenthiazin mit Salpetersäure (D: 1,5) und Eisessig unterhalb 4° (BERNTHSEN, *A.* **230**, 122). — Hellgelbe Nadeln. Löslich in verd. Kalilauge mit gelbroter Farbe. — Gibt bei der Reduktion mit Zinnchlorür und Salzsäure und nachfolgender Einw. von Ferrichlorid LAUTHsches Violett (Syst. No. 4367).

2.x-Dinitro-phenthiazin-9-oxyd $C_{12}H_7O_5N_3S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Neben 2.7-Dinitro-phenthiazin-9-oxyd aus Phenthiazin und Salpetersäure (D: 1,44) bei 0° (BERNTHSEN, *B.* **17**, 613; *A.* **230**, 133). — Hellgelbes Pulver. Kaum löslich in Wasser, sehr schwer löslich in Alkohol und Äther, ziemlich leicht in kaltem Anilin; löslich in verd. Alkalilaugen mit blutroter Farbe (B.). — Gibt bei der Reduktion mit Zinnchlorür und Salzsäure und nachfolgenden Oxydation des nicht näher beschriebenen 2.x-Diamino-phenthiazins mit Ferrichlorid x-Amino-phenthiazim-(2) (Syst. No. 4367) (B.). Über die Einw. von Phenol und konz. Schwefelsäure vgl. SMILES, HILDITCH, *Soc.* **93**, 1697; KEHRMANN, LIEVERMANN, FRUMKINE, *B.* **51** [1918], 474.

x.x-Dichlor-x.x-dinitro-phenthiazin-9-oxyd $C_{12}H_6O_5N_3Cl_2S$. *B.* Beim Behandeln von x.x-Dichlor-phenthiazin mit rauchender Salpetersäure (UNGER, K. A. HOFMANN, *B.* **29**, 1366). — Gelbe Nadeln (aus Salpetersäure).

2.4.5.7-Tetranitro-phenthiazin-9-oxyd $C_{12}H_5O_9N_5S$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. KEHRMANN, NOSSENKO, *B.* **46** [1913], 2818; K., RINGER, *B.* **46** [1913], 3018. — *B.* Beim Erhitzen von Phenthiazin mit überschüssiger Salpetersäure (D: 1,5) (BARNETT, SMILES, *Soc.* **95**, 1257). — Gelbe Krystalle (aus Nitrobenzol). Schmilzt nicht bis 250° (B., SM.). Nicht ganz rein erhalten (vgl. K., N., *B.* **46** [1913], 2809). — $NaC_{12}H_4O_9N_5S + C_{12}H_5O_9N_5S$. Roter Niederschlag (B., SM.).

2. ***O.N-Äthenyl-[2-amino-naphthol-(1)], 2-Methyl-[naphtho-2′.1′:4.5-oxazol]***[1]) $C_{12}H_9ON$, Formel I.

S.N-Äthenyl-[2-amino-thionaphthol-(1)], 2-Methyl-[naphtho-2′.1′:4.5-thiazol][1]) $C_{12}H_9NS$, Formel II. *B.* Bei der Oxydation von Thioessigsäure-β-naphthylamid mit überschüssigem Kaliumferricyanid in alkal. Lösung (JACOBSON, SÜLLWALD, *B.* **21**, 2628; RUPE, SCHWARZ, *C.* **1905** I, 100). — Blätter (aus Alkohol). Schmilzt nach dem Trocknen über Schwefelsäure bei 48° (J., SCHWARZ, *A.* **277**, 259). Destilliert unzersetzt (J., SÜLL.). — Gibt beim Erhitzen mit Benzaldehyd und Zinkchlorid auf 160—170° 2-Styryl-[naphtho-2′.1′:4.5-thiazol] (S. 83) (R., SCHWARZ).

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

3. ***O.N-Äthenyl-[1-amino-naphthol-(2)], 2-Methyl-[naphtho-1'.2':4.5-oxazol]*** [1]) $C_{12}H_9ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Neben 1-Acetamino-naphthol-(2) bei 4—5-stdg. Erhitzen von 1-Amino-naphthol-(2)-hydrochlorid mit wasserfreiem Natriumacetat und Eisessig (MICHEL, GRANDMOUGIN, *B.* **25**, 3432). Bei der Destillation von 1-Acetamino-naphthol-(2) (BÖTTCHER, *B.* **16**, 1399; M., GR.). — Anisartig riechendes Öl (B.). Erstarrt nicht bei —15°; Kp: 300° (M., GR.). $D^{17,5}$: 1,1817 (M., GR.). Ziemlich schwer flüchtig mit Wasserdampf (M., GR.). Leicht löslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln; leicht löslich in verd. Säuren (M., GR.). — $2C_{12}H_9ON + 2HCl + PtCl_4 + 2H_2O$. Hellgelbe Krystalle (B.).

S.N-Äthenyl-[1-amino-thionaphthol-(2)], 2-Methyl-[naphtho-1'.2':4.5-thiazol] [1]) $C_{12}H_9NS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Neben anderen Produkten beim Erhitzen von Essigsäure-α-naphthylamid mit Schwefel (A. W. HOFMANN, *B.* **20**, 1800). Bei der Oxydation von Thioessigsäure-α-naphthylamid mit überschüssigem Kaliumferricyanid in alkal. Lösung (JACOBSON, *B.* **20**, 1898; RUPE, SCHWARZ, *C.* **1905** I, 100). — Prismen (aus Alkohol). F: 94,5—95,5° (J., *B.* **20**, 1898). Sehr leicht löslich in Alkohol (J., *B.* **20**, 1898). — Liefert bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat in schwefelsaurer Lösung Phthalsäure (J., *B.* **21**, 2625). Beim Erhitzen mit Phthalsäureanhydrid und etwas Zinkchlorid auf 190—210° erhält man 2-Phthalylmethyl-[naphtho-1'.2':4.5-thiazol] (s. u.) (J., *B.* **21**, 2630). — $2C_{12}H_9NS + 2HCl + PtCl_4$. Nadeln (H.).

„2-Phthalylmethyl-[naphtho-1'.2':4.5-thiazol]" $C_{20}H_{11}O_2NS$ = $C_{10}H_6<{N \atop S}>C\cdot CH<{CO \atop CO}>C_6H_4$ oder $C_{10}H_6<{N \atop S}>C\cdot CH{=}C<{O \atop CO}>C_6H_4$. *B.* Beim Erhitzen von 2-Methyl-[naphtho-1'.2':4.5-thiazol] mit Phthalsäureanhydrid und etwas Zinkchlorid auf 190—210° (JACOBSON, *B.* **21**, 2630). — Gelblichbraune Nadeln (aus Nitrobenzol). — Zerfällt beim Erhitzen mit konz. Salzsäure auf 220—230° unter Bildung von 2-Methyl-[naphtho-1'.2':4.5-thiazol] und Phthalsäure.

4. ***O.N-Äthenyl-[8-amino-naphthol-(1)]*** $C_{12}H_9ON$, Formel I.

O.N-Äthenyl-[2.4.5-trichlor-8-amino-naphthol-(1)] („Trichlormethyl-naphthoperioxazol") $C_{12}H_6ONCl_3$, Formel II. *B.* Beim Einleiten von Chlor in eine Lösung von 8-Acetamino-naphthol-(1) in Aceton (FICHTER, KÜHNEL, *B.* **42**, 4750). — Hellgrüne Nadeln (aus Eisessig). Schmilzt nicht unterhalb 300°. Ist gegen Alkali beständig.

O.N-Äthenyl-[2.4.5-tribrom-8-amino-naphthol-(1)] („Tribrom-methyl-naphthoperioxazol") $C_{12}H_6ONBr_3$, Formel III. *B.* Man behandelt 8-Acetamino-naphthol-(1) mit Brom in warmem Eisessig und kocht das entstandene Dibromid des O.N-Äthenyl-[2.4.5-tribrom-8-amino-naphthols-(1)] (s. u.) mit Zinnchlorür in Eisessig und etwas konz. Salzsäure (FICHTER, GAGEUR, *B.* **39**, 3333). — Nadeln (aus Eisessig oder Benzol). F: 215°. Unlöslich in Alkalilaugen. — Beim Behandeln mit Brom in Eisessig erhält man das Dibromid.

Dibromid des O.N-Äthenyl-[2.4.5-tribrom-8-amino-naphthols-(1)] $C_{12}H_6ONBr_3 + 2Br$. *B.* s. bei O.N-Äthenyl-[2.4.5-tribrom-8-amino-naphthol-(1)] (FICHTER, GAGEUR, *B.* **39**, 3333). — Gelbe Nadeln (aus Benzol). F: 235°. Beständig gegen Säuren und Alkalilaugen. Geht beim Kochen mit Zinnchlorür in Eisessig und etwas konz. Salzsäure in O.N-Äthenyl-[2.4.5-tribrom-8-amino-naphthol-(1)] über.

5. ***2-α-Furyl-indol*** $C_{12}H_9ON$, Formel IV.

2-α-Thienyl-indol $C_{12}H_9NS$, Formel V. *B.* Man erhitzt α-Acetothienon-phenylhydrazon (Bd. XVII, S. 287) mit Zinkchlorid erst auf dem Wasserbad, dann 4 Min. lang auf 180° (BRUNCK, *A.* **272**, 201). — Hellgelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 162°. Sublimiert. Leicht löslich in Äther, Chloroform und Eisessig, schwerer in Benzol, Alkohol und Schwefelkohlenstoff, unlöslich in Wasser. — Gibt beim Behandeln mit Brom in Chloroform 2.3.x.x.x.x-Hexabrom-[2-α-thienyl-indolin] (S. 61). — Pikrat $C_{12}H_9NS + C_6H_3O_7N_3$. Dunkelrote Blättchen. F: 137°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol, sehr schwer in Ligroin.

3-Nitroso-2-α-thienyl-indol $C_{12}H_8ON_2S$, s. nebenstehende Formel. Vgl. hierzu 3-Oximino-2-α-thienyl-indolenin, Syst. No. 4282.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

3. Stammkerne $C_{13}H_{11}ON$.

1. *2-α-Naphthyl-Δ²-oxazolin* $C_{13}H_{11}ON = \begin{array}{l} H_2C——N \\ H_2\dot{C}\cdot O\cdot \overset{\Vert}{C}\cdot C_{10}H_7 \end{array}$. *B.* Bei kurzem Erwärmen von α-Naphthoesäure-[β-brom-äthylamid] mit alkoh. Kalilauge auf dem Wasserbad (SAULMANN, *B.* **33**, 2638). — Krystalle. F: 50°. Löslich in Alkohol und Äther. — $2C_{13}H_{11}ON + H_2Cr_2O_7$. Gelb. — $2C_{13}H_{11}ON + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Nadeln.

2-α-Naphthyl-Δ²-thiazolin $C_{13}H_{11}NS = \begin{array}{l} H_2C——N \\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \overset{\Vert}{C}\cdot C_{10}H_7 \end{array}$. *B.* Beim Kochen von Thio-α-naphthoesäure-amid mit Äthylenbromid (SAULMANN, *B.* **33**, 2635). — Öl. — Pikrat $C_{13}H_{11}NS + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Krystalle (aus Äther). F: 162°.

2. *2-β-Naphthyl-Δ²-oxazolin* $C_{13}H_{11}ON = \begin{array}{l} H_2C——N \\ H_2\dot{C}\cdot O\cdot \overset{\Vert}{C}\cdot C_{10}H_7 \end{array}$. *B.* Bei kurzem Erwärmen von β-Naphthoesäure-[β-brom-äthylamid] mit alkoh. Kalilauge (SAULMANN, *B.* **33**, 2638). — Öl. — $2C_{13}H_{11}ON + H_2Cr_2O_7$. Gelb.

2-β-Naphthyl-Δ²-thiazolin $C_{13}H_{11}NS = \begin{array}{l} H_2C——N \\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \overset{\Vert}{C}\cdot C_{10}H_7 \end{array}$. *B.* Beim Kochen von Thio-β-naphthoesäure-amid mit überschüssigem Äthylenbromid (SAULMANN, *B.* **33**, 2634). Beim Erhitzen von Thio-β-naphthoesäure-amid mit β-Brom-äthylaminhydrobromid auf 150° bis 160° (S.). — F: 80°. Löslich in Alkohol, Äther, Ligroin und Benzol. — $C_{13}H_{11}NS + HBr$. Gelbliche Krystalle (aus Alkohol). F: 213°. Schwer löslich in kaltem Wasser. — $2C_{13}H_{11}NS + 2HCl + PtCl_4$. Krystalle. F: 218°.

3. *3-Phenyl-β.γ-benzisoxazolin* $C_{13}H_{11}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus o-Nitro-benzophenon bei der Reduktion mit Aluminiumamalgam in Äther oder bei der elektrolytischen Reduktion in alkoh. Lösung (BAEZNER, GARDIOL, *B.* **39**, 2513). — Krystalle (aus Benzol + Ligroin). F: 116,5°.

4. *2-Methyl-phenoxazin* $C_{13}H_{11}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von 6-Amino-m-kresol (Bd. XIII, S. 590) mit Brenzcatechin im mit Kohlendioxyd gefüllten Rohr auf 250—260° (KEHRMANN, *A.* **322**, 17). — Krystalle (aus Ligroin). F: 123—125°. Ist in den meisten Lösungsmitteln leichter löslich als Phenoxazin. — Löslich in konz. Schwefelsäure mit rotvioletter Farbe, die sich beim Erwärmen vertieft.

4. Stammkerne $C_{14}H_{13}ON$.

1. *2-α-Naphthyl-Δ²-dihydro-1.3-oxazin* $C_{14}H_{13}ON = \begin{array}{l} H_2C\cdot CH_2\cdot N \\ H_2\dot{C}—O—\overset{\Vert}{C}\cdot C_{10}H_7 \end{array}$.

2-α-Naphthyl-Δ²-dihydro-1.3-thiazin $C_{14}H_{13}NS = \begin{array}{l} H_2C\cdot CH_2\cdot N \\ H_2\dot{C}—S—\overset{\Vert}{C}\cdot C_{10}H_7 \end{array}$. *B.* Beim Kochen von Thio-α-naphthoesäure-amid mit Trimethylenchlorobromid (SAULMANN, *B.* **33**, 2636). — F: 103°. Ziemlich schwer löslich in kaltem Alkohol, Äther und Benzol. — $C_{14}H_{13}NS + HCl$. Krystalle. Zersetzt sich bei 260°. — $2C_{14}H_{13}NS + 2HCl + PtCl_4$. Gelb.

2. *2-β-Naphthyl-Δ²-dihydro-1.3-oxazin* $C_{14}H_{13}ON = \begin{array}{l} H_2C\cdot CH_2\cdot N \\ H_2\dot{C}—O—\overset{\Vert}{C}\cdot C_{10}H_7 \end{array}$.

2-β-Naphthyl-Δ²-dihydro-1.3-thiazin $C_{14}H_{13}NS = \begin{array}{l} H_2C\cdot CH_2\cdot N \\ H_2\dot{C}—S—\overset{\Vert}{C}\cdot C_{10}H_7 \end{array}$. *B.* Beim Kochen von Thio-β-naphthoesäure-amid mit Trimethylenchlorobromid (SAULMANN, *B.* **33**, 2635). — F: 82°. Löslich in Alkohol, Äther und Chloroform. — $2C_{14}H_{13}NS + 2HCl + PtCl_4$. Hellgelb. — Pikrat $C_{14}H_{13}NS + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Krystalle. F: 169°. Sehr schwer löslich in Äther und Wasser.

3. *5-Methyl-2-α-naphthyl-Δ²-oxazolin* $C_{14}H_{13}ON = \begin{array}{l} H_2C——N \\ CH_3\cdot H\dot{C}\cdot O\cdot \overset{\Vert}{C}\cdot C_{10}H_7 \end{array}$. *B.* Bei kurzem Erwärmen von α-Naphthoesäure-[β-brom-propylamid] mit alkoh. Kalilauge auf dem Wasserbad (SAULMANN, *B.* **33**, 2639). — Flüssig. — $2C_{14}H_{13}ON + 2HCl + PtCl_4$. Hellgelbe Nadeln. F: 197°. — Pikrat $C_{14}H_{13}ON + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Krystalle (aus Äther). F: 170°.

5-Methyl-2-α-naphthyl-Δ^2-thiazolin $C_{14}H_{13}NS = \begin{array}{l} H_2C\text{—}N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot C_{10}H_7 \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von Thio-α-naphthoesäure-amid mit β-Brom-propylamin-hydrobromid auf 150° (SAULMANN, *B.* **33**, 2635). — Öl.

4. ***5-Methyl-2-β-naphthyl-Δ^2-oxazolin*** $C_{14}H_{13}ON = \begin{array}{l} H_2C\text{—}N \\ CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot C_{10}H_7 \end{array}$. *B.* Bei kurzem Erwärmen von β-Naphthoesäure-[β-brom-propylamid] mit alkoh. Kalilauge auf dem Wasserbad (SAULMANN, *B.* **33**, 2639). — Sirup. — $2C_{14}H_{13}ON + 2HCl + PtCl_4$. Hellgelbe Krystalle. F: 209°. — Pikrat $C_{14}H_{13}ON + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Krystalle (aus Äther). F: 197°.

5. ***2.6-Dimethyl-phenoxazin*** $C_{14}H_{13}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Neben 2.7-Dimethyl-phenoxazin beim Erhitzen äquimolekularer Mengen 6-Amino-m-kresol und 4-Methyl-brenzcatechin im Rohr auf 240—250° (KEHRMANN, *B.* **34**, 1623; *A.* **322**, 19). — Nadeln (aus Alkohol). F: 179°. Zeigt in Lösung keine Fluorescenz. — Löst sich in konz. Schwefelsäure zunächst fast farblos; bei längerem Stehenlassen, rascher beim Erwärmen, wird die Lösung unter Bildung von Schwefeldioxyd tief blauviolett.

6. ***2.7-Dimethyl-phenoxazin*** $C_{14}H_{13}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* s. bei der vorangehenden Verbindung (KEHRMANN, *B.* **34**, 1623; *A.* **322**, 19). — Blättchen (aus Benzol). F: 204—205° (K.). Die Lösungen fluorescieren nicht (K.). — Liefert bei der Einw. von Oxydationsmitteln, z. B. Brom oder Eisenchlorid in Alkohol oder Benzol, Dimethylphenazoxoniumsalze vom Typus nebenstehender Formel (K.; K., BOUBIS, *B.* **50** [1917], 1664; K., SANDOZ, *B.* **50**, 1667). Beim Behandeln mit Pikrinsäure und Brom in Alkohol erhält man ein „teilchinoides" Pikrat [violettes Krystallpulver; sehr schwer löslich in kaltem Alkohol] (K.; K. BOU.). — Die Lösung in kalter konzentrierter Schwefelsäure ist fast farblos; bei längerem Stehenlassen, rascher beim Erwärmen, wird sie unter Bildung von Schwefeldioxyd tief blauviolett (K.).

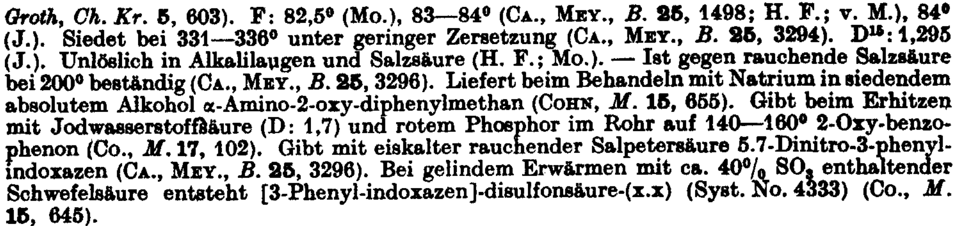
2.7-Dimethyl-phenthiazin, „Thio-di-p-tolylamin" $C_{14}H_{13}NS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von p.p-Ditolylamin mit Schwefel auf 220° (KEHRMANN, *B.* **39**, 914). — Grünlichgelbe Blätter (aus Eisessig). F: 219—220° (K.). Unlöslich in kaltem Wasser, schwer in kaltem Eisessig, löslich in Alkohol (K.). — Liefert bei der Oxydation mit Eisenchlorid in Eisessig und etwas Salzsäure 2.7-Dimethyl-phenazthioniumchlorid (K.; K., DISERENS, *B.* **48** [1915], 327). — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit roter Farbe (K.).

2.7-Dimethyl-phenazthioniumhydroxyd $C_{14}H_{13}ONS$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. bei Aminophenoxazin, Syst. No. 4344. — Chlorid $C_{14}H_{12}NS\cdot Cl$. *B.* Bei der Oxydation von 2.7-Dimethyl-phenthiazin mit Eisenchlorid in Eisessig und etwas Salzsäure (KEHRMANN, *B.* **39**, 915; K., DISERENS, *B.* **48** [1915], 327). Nicht rein erhalten. Gibt beim Umkrystallisieren aus Salzsäure das „halbchinoide" Chlorid [schwarze Nadeln; ziemlich leicht löslich in Wasser mit gelblichroter Farbe; die Lösung zersetzt sich beim Aufbewahren] (K.; K., D.).

K. Stammkerne $C_nH_{2n-17}ON$.

1. Stammkerne $C_{13}H_9ON$.

1. ***3-Phenyl-α.β-benzisoxazol, 3-Phenyl-indoxazen*** $C_{13}H_9ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von o-Brom-benzophenon mit Hydroxylamin in alkoholisch-alkalischer Lösung (CATHCART, V. MEYER, *B.* **25**, 1498; Höchster Farbw., D. R. P. 65826; *Frdl.* **3**, 993; MONTAGNE, *R.* **27**, 340) oder von o-Brom-benzophenon-oxim in Natronlauge (CA., MEY., *B.* **25**, 1499, 3294). Schwieriger aus o-Chlor-benzophenon-oxim bei längerem Kochen mit Natronlauge (CA., MEY., *B.* **25**, 3295). Aus o-Jod-benzophenon beim Behandeln mit Hydroxylamin in alkal. Lösung bei Zimmertemperatur oder aus dem Oxim beim Erwärmen mit Natronlauge (WACHTER, *B.* **26**, 1745). Aus o-Nitro-benzophenon-oxim beim Kochen mit Natronlauge (MEY., *B.* **26**, 1251). Aus höherschmelzendem 2-Amino-benzophenon-oxim (Bd. XIV, S. 77) durch Diazotierung in verd. Salzsäure bei Zimmertemperatur und Erhitzen des Reaktionsgemisches (v. MEYENBURG, *B.* **26**, 1658). — Riecht eigentümlich süßlich (JAEGER, *Z. Kr.* **44**, 56). Nadeln oder Tafeln (aus Äther oder Alkohol). Rhombisch bipyramidal (J.; vgl.



Groth, Ch. Kr. 5, 603). F: 82,5° (Mo.), 83—84° (CA., MEY., *B.* **25**, 1498; H. F.; v. M.), 84° (J.). Siedet bei 331—336° unter geringer Zersetzung (CA., MEY., *B.* **25**, 3294). D^{15}: 1,295 (J.). Unlöslich in Alkalilaugen und Salzsäure (H. F.; Mo.). — Ist gegen rauchende Salzsäure bei 200° beständig (CA., MEY., *B.* **25**, 3296). Liefert beim Behandeln mit Natrium in siedendem absolutem Alkohol α-Amino-2-oxy-diphenylmethan (COHN, *M.* **15**, 655). Gibt beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure (D: 1,7) und rotem Phosphor im Rohr auf 140—160° 2-Oxy-benzophenon (Co., *M.* **17**, 102). Gibt mit eiskalter rauchender Salpetersäure 5.7-Dinitro-3-phenyl-indoxazen (CA., MEY., *B.* **25**, 3296). Bei gelindem Erwärmen mit ca. 40% SO_3 enthaltender Schwefelsäure entsteht [3-Phenyl-indoxazen]-disulfonsäure-(x.x) (Syst. No. 4333) (Co., *M.* **15**, 645).

3-[4-Brom-phenyl]-indoxazen $C_{13}H_8ONBr$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 2.4'-Dibrom-benzophenon-oxim beim Erhitzen mit Natriumäthylat-Lösung im Rohr (HEIDENREICH, *B.* **27**, 1454). — Nadeln. F: 132—133°.

x.x-Dibrom-3-phenyl-indoxazen $C_{13}H_7ONBr_2$. *B.* Wurde einmal aus 3-Phenyl-indoxazen und Brom erhalten (COHN, *M.* **15**, 651). — Nadeln. F: 148—149°. Sehr leicht löslich in Äther, schwer in Alkohol und Eisessig. — Ist gegen Kochen mit Natriumäthylat-Lösung beständig.

6-Nitro-3-phenyl-indoxazen $C_{13}H_8O_3N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 2-Jod-4-nitro-benzophenon beim Kochen mit salzsaurem Hydroxylamin und Natronlauge oder aus dem Oxim beim Kochen mit Natronlauge (WILLGERODT, GARTNER, *B.* **41**, 2819). — Krystalle (aus Alkohol). F: 139°.

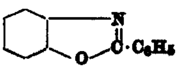
5.7-Dinitro-3-phenyl-indoxazen $C_{13}H_7O_5N_3$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. MEISENHEIMER, ZIMMERMANN, v. KUMMER, *A.* **446** [1926], 215 Anm. 1. — *B.* Beim Eintragen von 3-Phenyl-indoxazen in eiskalte, rauchende Salpetersäure (CATHCART, V. MEYER, *B.* **25**, 3296). — Krystalle (aus Eisessig). F: 239—241° (C., M.).

3-Phenyl-α.β-benzisothiazol-1-dioxyd, „Phenylbenzalsultim" $C_{13}H_9O_2NS$ = $C_6H_4<\genfrac{}{}{0pt}{}{C(C_6H_5)}{SO_2}>N$. *B.* Aus Benzophenon-sulfonsäure-(2)-chlorid in Äther beim Einleiten von Ammoniak (REMSEN, SAUNDERS, *Am.* **17**, 358; vgl. NORRIS, *Am.* **24**, 471). Aus Pseudosaccharinchlorid (S. 39) beim Behandeln mit Benzol und Aluminiumchlorid in der Kälte (FRITSCH, *B.* **29**, 2295). — Tafeln (aus Alkohol oder Benzol). F: 163° (unkorr.) (R., S.), 164° (F.). Leicht löslich in heißem Alkohol, unlöslich in Wasser (R., S.). — Liefert beim Erwärmen mit Benzol und Aluminiumchlorid Diphenylbenzylsultam (S. 83) (F.).

6-Nitro-3-phenyl-α.β-benzisothiazol-1-dioxyd $C_{13}H_8O_4N_2S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 4-Nitro-benzophenon-sulfonsäure-(2)-chlorid beim Erwärmen mit konz. Ammoniak im Rohr auf dem Wasserbad (HOLLIS, *Am.* **23**, 251; vgl. NORRIS, *Am.* **24**, 487). — Hellgrüne Körner. F: 234° (unkorr.) (H.). Leicht löslich in Benzol, schwer in Alkohol, unlöslich in Wasser (H.). — Liefert beim Erhitzen mit Salzsäure im Rohr auf 200° das Ammoniumsalz der 4-Nitro-benzophenon-sulfonsäure-(2) (H.). Wird bei langem Erhitzen mit konz. Ammoniak auf dem Wasserbad zersetzt (H.).

2. ***3-Phenyl-β.γ-benzisoxazol, 3-Phenyl-anthranil*** $C_{13}H_9ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Entsteht in geringer Menge aus Phenyl-[2-nitro-phenyl]-methan beim Erhitzen für sich oder in flüssigem Paraffin auf etwa 300° (KLIEGL, *B.* **42**, 593). Aus 2-Nitro-benzaldehyd beim Behandeln mit Benzol in Gegenwart von Schwefelsäure (K., *B.* **41**, 1849). Aus 2-Nitro-benzophenon durch Reduktion mit Zinn in heißem Eisessig (BAMBERGER, LINDBERG, *B.* **42**, 1723; vgl. a. B., ELGER, *B.* **36**, 1615). Aus 2-Amino-benzophenon beim Behandeln mit schwefelsaurer Sulfomonopersäure-Lösung (B., L.). — Charakteristisch riechende, gelbe Prismen (aus Petroläther). F: 52—53° (B., L.). Verflüchtigt sich allmählich mit Wasserdampf (B., L.). Fast unlöslich in Wasser, schwer löslich in kaltem Petroläther, leicht in Ligroin, sehr leicht in den übrigen organischen Lösungsmitteln (B., L.). — Liefert beim Erhitzen in flüssigem Paraffin auf 280—300° Acridon (K., *B.* **42**, 593; B., L.). Beim Behandeln mit Natriumnitrit und Schwefelsäure bei —15° erhält man geringe Mengen der entsprechenden, nicht näher beschriebenen Diazoverbindung und als Hauptprodukt Acridon (B., *B.* **42**, 1710, 1716, 1721). — Verbindung mit Quecksilberchlorid. Nadeln (B., L.). — **Pikrat.** Gelbe Nadeln. Schwer löslich in Alkohol (B., L.).

3. ***O.N-Benzenyl-[2-amino-phenol], 2-Phenyl-benzoxazol*** $C_{13}H_9ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Benzoesäure-[2-nitro-phenyl]-ester durch Erwärmen mit Zinn und starker Salzsäure auf dem Wasser-



bad und Aufspalten der entstandenen Zinnverbindung mit Schwefelwasserstoff in der Kälte (HÜBNER, *A.* **210**, 384; vgl. BÖTTCHER, *B.* **16**, 631; EINHORN, *A.* **311**, 39; vgl. a. H., *A.* **208**, 290). Aus 2-Amino-phenol durch Kochen mit Benzaldehyd (WHEELER, *Am.* **17**, 400), durch schwaches Erwärmen mit Benzoylchlorid und Destillieren des Reaktionsprodukts (LADENBURG, *B.* **9**, 1526), durch längeres Erhitzen des salzsauren Salzes mit Benzoylchlorid (H., *A.* **210**, 385; vgl. a. H., MORSE, *B.* **7**, 1319; H., *A.* **208**, 290), durch Destillieren mit Benzamid (WH.), durch Erwärmen mit Benziminomethyläther auf dem Wasserbad (WH., *Am.* **17**, 399), durch Destillieren mit Benzonitril (WH.), durch Erhitzen mit Benzanilid im Rohr auf 250° und Destillieren des Reaktionsprodukts (WH.), in geringer Menge beim Erhitzen mit Phthalsäureanhydrid und nachfolgendem Destillieren (L., *B.* **9**, 1527). Aus 2-Benzamino-phenol beim Erhitzen über den Schmelzpunkt (H., *A.* **210**, 385, 388). Entsteht neben anderen Produkten aus [2-Benzoyloxy-phenyl]-urethan beim Destillieren im Vakuum (RANSOM, *B.* **31**, 1063; *Am.* **23**, 19). Aus 3-Benzoyl-benzoxazolon (Syst. No. 4278) bei der Vakuumdestillation (R., *B.* **31**, 1065; vgl. R., *B.* **31**, 1268). Entsteht auch beim Erhitzen von Benzoxazol-thion (Syst. No. 4278) mit Benzoylchlorid und Behandeln des öligen Reaktionsprodukts mit Soda-Lösung (KALCKHOFF, *B.* **16**, 1828).

Nadeln (aus verd. Alkohol), Blättchen (aus verd. Salzsäure oder aus verd. Schwefelsäure). Zeigt beim Erhitzen einen angenehmen Geruch. F: 101—102° (RANSOM, *B.* **31**, 1063; *Am.* **23**, 19), 103° (HÜBNER, MORSE, *B.* **7**, 1319; H., *A.* **210**, 385; LADENBURG, *B.* **9**, 1526; WHEELER, *Am.* **17**, 399). Kp: 314—317° (L.). Ist mit Wasserdampf flüchtig (WH.). Leicht löslich in Eisessig, Petroläther und Chloroform (H., *A.* **210**, 385), in Alkohol (H., *A.* **210**, 385; L.; R.), löslich in kaltem Äther (R.), in Benzol (H., *A.* **210**, 385; R.), schwer löslich in Ligroin (R.), etwas löslich in siedendem Wasser (H., *A.* **210**, 385; R.), unlöslich in kaltem Wasser (L.). Leicht löslich in konz. Salzsäure und konz. Schwefelsäure (WH.; H., *A.* **210**, 385; R.), schwer in verd. Schwefelsäure (L.; R.), unlöslich in Alkalilaugen (BÖTTCHER, *B.* **16**, 631) und in Soda-Lösung (L.). Zeigt schwach basische Eigenschaften (L.). — Wird beim Erhitzen mit konz. Salzsäure auf 130° in Benzoesäure und 2-Amino-phenol gespalten (L.). Liefert bei längerem Kochen mit alkoh. Salzsäure 2-Benzamino-phenol (B., *B.* **16**, 631; vgl. dazu EINHORN, *A.* **311**, 40). Wird durch verd. Schwefelsäure beim Kochen oder beim Erhitzen im Rohr auf 120° nicht verändert (L). Bei der Einw. von rauchender Salpetersäure tritt eine Nitrogruppe in den Benzoxazolkern ein (O. FISCHER, *J. pr.* [2] **73**, 437, 438; vgl. H.; M.). Reagiert auch bei 240° nicht mit Äthyljodid oder Amyljodid (H., *A.* **210**, 385). — $C_{13}H_9ON + HCl + AuCl_3$. Gelbe Nadeln (aus salzsäurehaltigem Alkohol). Wird durch Wasser rasch zersetzt (WH.). — $2C_{13}H_9ON + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Prismen (aus salzsäurehaltigem Alkohol). Wird durch Wasser zerlegt (L.) — Pikrat $C_{13}H_9ON + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 104° (F.).

6-Nitro-2-phenyl-benzoxazol $C_{13}H_8O_3N_2$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. SEMPER, LICHTENSTADT, *A.* **400** [1913], 313, 331, 332. — *B.* Aus 2-Phenyl-benzoxazol bei Einw. von rauchender Salpetersäure (O. FISCHER, RÖMER, *J. pr.* [2] **73**, 437; vgl. HÜBNER, MORSE, *B.* **7**, 1320). — Gelbe Nadeln. F: 173° (F., R.; H., M.). Kaum löslich in Wasser, schwer in Alkohol (H., M.). — Wird beim Erhitzen mit konz. Salzsäure auf 138—140° unter Bildung von Benzoesäure gespalten (F., R.).

2-[3-Nitro-phenyl]-benzoxazol $C_{13}H_8O_3N_2 = C_6H_4<^{N}_{O}>C\cdot C_6H_4\cdot NO_2$. *B.* Aus 2-Amino-phenol beim Erhitzen mit der äquivalenten Menge 3-Nitro-benzoylchlorid (RANSOM, *Am.* **23**, 24). Entsteht neben anderen Produkten durch Erhitzen von [2-(3-Nitro-benzoyl-oxy)-phenyl]-urethan auf 250—260° und nachfolgende Vakuumdestillation (R., *Am.* **23**, 23). — Graugelbe Krystalle (aus Alkohol). F: 207°. Löslich in Chloroform, fast unlöslich in Alkohol, Äther und Aceton und den meisten übrigen organischen Lösungsmitteln. Schwer löslich in Essigsäure. Löslich in konz. Salzsäure, wird aus dieser Lösung durch Zusatz von Wasser ausgefällt.

5.7-Dinitro-2-phenyl-benzoxazol $C_{13}H_7O_5N_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 4.6-Dinitro-2-amino-phenol beim Kochen mit Benzoylchlorid in Nitrobenzol (KYM, *B.* **32**, 1430). Aus [4.6-Dinitro-2-amino-phenyl]-benzoat bei Einw. höchst konzentrierter Salpetersäure (HÜBNER, *A.* **210**, 394). Aus 4.6-Dinitro-2-benzamino-phenol beim Erhitzen mit Phosphoroxychlorid im Rohr auf 130° (H.) oder beim Kochen mit Essigsäureanhydrid (K.). — Blättchen (aus Benzol oder Chloroform). F: 218—219° (H.), 224—225° (K.). Leicht löslich in Eisessig, Chloroform, Ligroin und Benzol, sehr schwer in Alkohol (H.). — Liefert beim Behandeln mit Zinn und Salzsäure oder Zinnchlorür und Salzsäure Benzoesäure und 2.4.6-Triamino-phenol; bei Einw. von Zinn, Zinnchlorür und Salzsäure bei Zimmertemperatur entsteht in geringer Menge 5.7-Diamino-2-phenyl-benzoxazol (Syst. No. 4368) (K.). Wird durch Alkalilaugen nicht verändert (H.).

S.N-Benzenyl-[2-amino-thiophenol], 2-Phenyl-benzthiazol $C_{13}H_9NS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Benzalanilin beim Erhitzen mit Schwefel (BAYER & Co., D. R. P. 51172; *Frdl.* **2**, 301). Aus Benzanilid bei längerem Kochen mit $^1/_2$ Tl. Schwefel (A. W. HOFMANN, *B.* **12**, 2360; **13**, 1223; NAEGELI, *Bl.* [3] **11**, 894). Aus Thiobenzanilid bei der trocknen Destillation (JACOBSON, *B.* **19**, 1070; vgl. LEO, *B.* **10**, 2135) oder beim Behandeln mit alkal. Kaliumferricyanid-Lösung (J., *B.* **19**, 1068). Entsteht in geringer Menge beim Erhitzen von Phenylsenföl mit Benzoylchlorid auf 250—300° (H., *B.* **13**, 17). Aus 1 Mol Benzylanilin beim Erhitzen mit 1 Mol Schwefel auf 250—260° (WALLACH, *A.* **259**, 301; vgl. AGFA, D. R. P. 55222; *Frdl.* **2**, 302). Aus 2-Amino-thiophenol beim Behandeln mit Benzotrichlorid (H., *B.* **12**, 2365), beim Kochen mit Benzaldehyd (H., *B.* **13**, 1236), beim Erhitzen mit Benzoylchlorid (H., *B.* **12**, 2365) oder mit Benzonitril im Rohr auf 180° (H., *B.* **13**, 1238). Aus S.N-Dibenzoyl-[2-amino-thiophenol] beim Kochen mit überschüssiger 10%iger Natronlauge (REISSERT, *B.* **38**, 3434). Aus β-Benzoyl-phenylhydrazin beim Erhitzen mit Schwefel auf 280° (VOSWINCKEL, *B.* **35**, 1946). Entsteht neben anderen Produkten beim Schütteln von Benzthiazol mit Benzoylchlorid in verd. Natronlauge (R., *B.* **38**, 3432).

Nadeln (aus Alkohol). Zeigt, besonders beim Erwärmen, einen charakteristischen Geruch nach Teerosen und Geranien. F: 112—113° (BAYER & Co., D. R. P. 51172; *Frdl.* **2**, 301), 113° (NAEGELI, *Bl.* [3] **11**, 894), 114° (JACOBSON, *B.* **12**, 1069), 115° (A. W. HOFMANN, *B.* **12**, 2360). Ist oberhalb 360° unverändert destillierbar (HOFMANN, *B.* **12**, 2360; N.). Löslich in Äther und Schwefelkohlenstoff; löslich in konz. Salpetersäure, Schwefelsäure und Salzsäure (H., *B.* **12**, 2360). — Ist gegen konz. Salzsäure beim Erhitzen im Rohr auf 200° beständig (H., *B.* **12**, 2362). Wird von rauchender Salpetersäure nicht verändert (H., *B.* **13**, 1223 Anm. 1). Liefert beim Erwärmen mit etwas mehr als 1 Mol Salpetersäure in konz. Schwefelsäure auf 90—95° fast ausschließlich 6-Nitro-2-phenyl-benzthiazol (N.; vgl. H., *B.* **13**, 1223 Anm. 1; MYLIUS, Dissert. [Berlin 1883], S. 50). Über die Einw. von 2 Mol Salpetersäure auf 2-Phenyl-benzthiazol in konz. Schwefelsäure bei 50—60° und Reduktion der entstandenen Dinitrophenylbenzthiazole zu den entsprechenden Diamino-Verbindungen vgl. OEHLER, D. R. P. 50486; *Frdl.* **2**, 303; REMY, ERHART & Co., D. R. P. 54921; *Frdl.* **2**, 305. Gibt bei der Alkalischmelze 2-Amino-thiophenol und Benzoesäure (H., *B.* **12**, 2363). Beim Erhitzen mit Phosphorpentachlorid auf 185° entsteht 6-Chlor-2-phenyl-benzthiazol (H., *B.* **13**, 1224 Anm.; vgl. BOGERT, CORBITT, *Am. Soc.* **48** [1926], 783). — $C_{13}H_9NS + HCl + AuCl_3$. Nadeln (J., *B.* **19**, 1069; vgl. H., *B.* **12**, 2361).

6-Chlor-2-phenyl-benzthiazol $C_{13}H_8NSCl$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. BOGERT, CORBITT, *Am. Soc.* **48** [1926], 783. — *B.* Aus 2-Phenyl-benzthiazol beim Erhitzen mit Phosphorpentachlorid auf 185° (A. W. HOFMANN, *B.* **13**, 1224 Anm.). — F: 156,7° (korr.) (B., C.).

6-Nitro-2-phenyl-benzthiazol $C_{13}H_8O_2N_2S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 5-Nitro-2-amino-thiophenol beim Behandeln mit Benzoylchlorid (MYLIUS, Dissert. [Berlin 1883], S. 49). Aus 2-Phenyl-benzthiazol bei Einw. von Salpeterschwefelsäure unter allmählichem Erwärmen auf 90—95° (A. W. HOFMANN, *B.* **13**, 1223 Anm. 1; NAEGELI, *Bl.* [3] **11**, 894). — Gelbliche Nadeln oder Prismen (aus Alkohol oder Eisessig). F: 188° (H.; N.), 192° (M.). Leicht löslich in heißem Eisessig und Chloroform, ziemlich leicht in Benzol und Toluol, schwer in Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser und Ligroin (N.; M.). — Überführung in Azofarbstoffe durch Reduktion, Diazotieren und Kuppeln mit Naphthylamin- und Naphthol-sulfonsäuren: REMY, ERHART & Co., D. R. P. 57557; *Frdl.* **3**, 750.

4. ***2-α-Furyl-chinolin*** $C_{13}H_9ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der trocknen Destillation von 2-α-Furyl-cinchoninsäure (DOEBNER, *A.* **242**, 287). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 92°. Siedet oberhalb 300°. Der Dampf besitzt einen zimtartigen Geruch. Unlöslich in kaltem Wasser, sehr leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol und den übrigen Lösungsmitteln. — $C_{13}H_9ON + HCl + AuCl_3$. Citronengelbe Nadeln. Löst sich in heißem Wasser unter Zersetzung. — $2C_{13}H_9ON + H_2Cr_2O_7$. Orangerote Nadeln. Löslich in heißem Wasser. Zersetzt sich beim Erwärmen auf 100°. — $2C_{13}H_9ON + 2HCl + PtCl_4 + 2H_2O$. Gelbe Nadeln. Schwer löslich in kaltem Wasser. — Pikrat. Gelbe Blätter (aus Alkohol). F: 186°. Schwer löslich in Wasser und Äther.

2. Stammkerne $C_{14}H_{11}ON$.

1. ***2-Phenyl-4.5-benzo-1.3-oxazin*** $C_{14}H_{11}ON$, Formel I.

2-Phenyl-4.5-benzo-1.3-thiazin $C_{14}H_{11}NS$, Formel II. *B.* Aus 2-Benzamino-benzylchlorid beim Erhitzen mit Phosphorpentasulfid auf 140—150° (GABRIEL, POSNER, *B.* **27**, 3523). Aus dem Hydrobromid des

2-Amino-benzylbromids beim Erhitzen mit Thiobenzamid auf 160° (G., P.). — Gelbliche Nadeln (aus Methanol). F: 55—58°. Ist mit Wasserdampf sehr schwer flüchtig. Leicht löslich in Chloroform und Benzol, schwer in Alkohol. Zeigt schwach basische Eigenschaften. — Pikrat. Nadeln. F: 176—177°.

2. ***3-Phenyl-[benzo-1.4-oxazin]*** $C_{14}H_{11}ON$, Formel I bezw. II. *B.* Aus [2-Nitro-phenyl]-phenacyl-äther beim Behandeln mit Zinnchlorür und Salzsäure erst bei Zimmertemperatur, dann auf dem Wasserbad (LELLMANN, DONNER, *B.* **23**, 173). — Nadeln (aus Alkohol), Blättchen (aus Wasser). F: 102—103°. Zeigt beim Schmelzen einen orangenartigen Geruch. Ist teilweise unzersetzt destillierbar. Leicht löslich in Benzol, Äther und Chloroform, löslich in Alkohol und Ligroin, schwerer löslich in heißem Wasser. Löst sich in konz. Salzsäure und in konz. Schwefelsäure mit roter Farbe, die beim Verdünnen der Lösungen in Gelb übergeht. — $2C_{14}H_{11}ON + 2HCl + PtCl_4$. Tafeln. Ist beim Erhitzen auf 100° beständig, wird durch Wasser zersetzt.

3-Phenyl-[benzo-1.4-thiazin] $C_{14}H_{11}NS = C_6H_4<^{NH \cdot C \cdot C_6H_5}_{S \text{---} CH}$ bezw. desmotrope Form. *B.* Aus 2-Amino-thiophenol beim Behandeln mit ω-Brom-acetophenon unter Kühlung (UNGER, *B.* **30**, 609). Wird durch wiederholtes Umkrystallisieren aus Epichlorhydrin gereinigt (U., GRAFF, *B.* **30**, 2396). — Hellgelbe Würfel (aus Nitrobenzol + Alkohol). F: 233° (U.; U., G.; vgl. dagegen ZINCKE, *A.* **416**, 109 Anm. 2). Fast unlöslich in den gebräuchlichen organischen Lösungsmitteln; unlöslich in Kalilauge und Salzsäure (U.). — Beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure und Phosphor auf 160° entstehen Anilin, Schwefelwasserstoff und wahrscheinlich Äthylbenzol.

3. ***3-p-Tolyl-α.β-benzisoxazol, 3-p-Tolyl-indoxazen*** $C_{14}H_{11}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 2'-Brom-4-methyl-benzophenon-oxim beim Erhitzen mit Natriumäthylat-Lösung im Rohr auf 100° (HEIDENREICH, *B.* **27**, 1453). — Nadeln (aus Alkohol). F: 81—82°. Siedet bei 344—346° unter geringer Zersetzung.

x.x-Dinitro-[3-p-tolyl-α.β-benzisoxazol], x.x-Dinitro-[3-p-tolyl-indoxazen] $C_{14}H_9O_5N_3 = (O_2N)_2C_{14}H_9ON$. *B.* Aus 3-p-Tolyl-indoxazen bei Einw. von eisgekühlter, rauchender Salpetersäure (HEIDENREICH, *B.* **27**, 1453). — Krystalle (aus Eisessig). F: 187° bis 188°.

4. ***3-p-Tolyl-β.γ-benzisoxazol, 3-p-Tolyl-anthranil*** $C_{14}H_{11}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus o-Nitro-benzaldehyd und Toluol in Gegenwart von Schwefelsäure (KLIEGL, *B.* **41**, 1845). Aus 2'-Nitro-4-methyl-benzophenon durch vorsichtige Reduktion mit Zinn und Eisessig; Reinigung über das Quecksilberchlorid-Doppelsalz (K., *B.* **41**, 1848). — Gelbe Nadeln oder Tafeln (aus Alkohol). F: 95,5° (K., *B.* **41**, 1849). Ist in den meisten organischen Lösungsmitteln mit Ausnahme von Ligroin und Alkohol sehr leicht löslich (K., *B.* **41**, 1849). — Liefert 3-Methyl-acridon beim Erhitzen in flüssigem Paraffin auf höhere Temperatur (K., *B.* **42**, 593). Beim Behandeln mit Natriumnitrit und Schwefelsäure in der Kälte erhält man geringe Mengen der entsprechenden, nicht näher beschriebenen Diazoverbindung und 3-Methyl-acridon (BAMBERGER, *B.* **42**, 1711, 1717, 1719). Gibt bei der Oxydation mit Chromsäure und Eisessig 2'-Nitro-4-methyl-benzophenon; bei längerer Einw. des Oxydationsmittels entsteht 4-[2-Nitro-benzoyl]-benzoesäure (K., *B.* **41**, 1846). Bei der Reduktion erhält man 2'-Amino-4-methyl-benzophenon (K., *B.* **41**, 1846). — $C_{14}H_{11}ON + HgCl_2$. Gelbliche Nadeln (aus Alkohol) (K., *B.* **41**, 1849).

5. ***2-Benzyl-benzoxazol*** $C_{14}H_{11}ON$, Formel III.

2-Benzyl-benzthiazol $C_{14}H_{11}NS$, Formel IV. *B.* Das Hydrochlorid entsteht durch Erwärmen von 2-Amino-thiophenol mit Phenylessigsäurechlorid und nachfolgende Destillation (A. W. HOFMANN, *B.* **13**, 1234). — Aromatisch riechendes Öl. Unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und Äther. — Beim Schmelzen mit Alkali werden 2-Amino-thiophenol und Phenylessigsäure zurückgebildet. — Hydrochlorid. Hellgelbe Nadeln. Wird durch Wasser zerlegt. — $2C_{14}H_{11}NS + 2HCl + PtCl_4 + 5H_2O$. Gelbe Nadeln.

6. ***O.N-Benzenyl-[6-amino-p-kresol], 5-Methyl-2-phenyl-benzoxazol*** $C_{14}H_{11}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 6-Oxy-3-methyl-benzophenon-oxim bei der Destillation, bei Einw. von Eisessig + Essigsäureanhydrid + Chlorwasserstoff, beim Erhitzen mit Phosphor-

pentoxyd auf 98—99° oder mit entwässertem Kupfersulfat auf 140° (AUWERS, CZERNY, *B.* **31**, 2693, 2694, 2698). Aus 2-Benzamino-p-kresol bei kurzem Kochen für sich (AU., CZ., *B.* **31**, 2696) oder beim Behandeln mit Acetylchlorid und Pyridin unter Eiskühlung (AU., EISENLOHR, *A.* **369**, 225). Aus O.N-Dibenzoyl-[2-amino-p-kresol] bei kurzem Kochen (AU., CZ., *B.* **31**, 2696). — Nadeln (aus Alkohol). F: 104° (AU., CZ.; AU., EI.). Leicht löslich in Äther, Ligroin, Benzol und Eisessig; unlöslich in Alkalilaugen (AU., CZ.). — Wird beim Erhitzen mit konz. Salzsäure auf 150—160° in 2-Amino-p-kresol und Benzoesäure gespalten (AU., CZ.). Ist gegen siedende Natronlauge beständig.

7. ***O.N-Benzenyl-[6-amino-m-kresol], 6-Methyl-2-phenyl-benzoxazol*** $C_{14}H_{11}ON$, Formel I.

S.N-Benzenyl-[6-amino-thio-m-kresol], 6-Methyl-2-phenyl-benzthiazol $C_{14}H_{11}NS$, Formel II.

I. $CH_3 \cdot C_6H_3 <^{N}_{O}> C \cdot C_6H_5$ II. $CH_3 \cdot C_6H_3 <^{N}_{S}> C \cdot C_6H_5$

B. Aus Thiobenz-p-toluidid durch Oxydation mit Kaliumferricyanid in Natronlauge (PFITZINGER, GATTERMANN, *B.* **22**, 1065). Aus 3-Jod-4-amino-toluol beim Erhitzen mit Kaliumthiobenzoat auf 240—250° (WHEELER, LIDDLE, *Am.* **42**, 448). Aus 6-Amino-thio-m-kresol beim Behandeln mit Benzoylchlorid (HESS, *B.* **14**, 493). Aus 6-Methyl-2-[4-amino-phenyl]-benzthiazol beim Einleiten von nitrosen Gasen in die siedende alkoholische Lösung (G., *B.* **22**, 424). — Nadeln (aus verd. Alkohol oder aus verd. Salzsäure). F: 122—123° (PF., G.), 123—124° (WH., L.), 125° (H.). — Spaltet sich in der Kalischmelze in 6-Amino-thio-m-kresol und Benzoesäure (PF., G.). — Hydrochlorid. Tafeln. Schwer löslich in Salzsäure; wird durch Wasser zersetzt (H.). — $2C_{14}H_{11}NS + 2HCl + PtCl_4 + H_2O$. Gelbe Nadeln (aus verd. Salzsäure) (H.; WH., L.).

3. Stammkerne $C_{15}H_{13}ON$.

1. ***3.5-Diphenyl-Δ^2-isoxazolin*** $C_{15}H_{13}ON = \begin{matrix} H_2C—C \cdot C_6H_5 \\ C_6H_5 \cdot HC \cdot O \cdot N \end{matrix}$. *B.* Aus ω-[α-Chlor-benzyl]-acetophenon beim Erwärmen mit 1,5 Mol Hydroxylamin-hydrochlorid und 1,5 Mol Natriumcarbonat in verd. Alkohol (RUPE, SCHNEIDER, *B.* **28**, 965). Entsteht neben anderen Produkten aus Benzalacetophenon bei der Einw. von Hydroxylamin (CLAUS, *J. pr.* [2] **54**, 408; vgl. HENRICH, *A.* **351**, 179)[1]. — Nadeln oder Blättchen (aus Alkohol). F: 73° (R., SCH.; CL.), 75° (H.). Sehr leicht löslich in kaltem Benzol, Essigester, Chloroform und Schwefelkohlenstoff, leicht in Äther und Eisessig, schwerer in kaltem Alkohol und Ligroin (H.). Liefert bei der Oxydation mit Chromsäure in Eisessig 3.5-Diphenyl-isoxazol (CL.). Ist gegen siedende verdünnte Säuren beständig (R., SCH.).

2. ***2-o-Tolyl-4.5-benzo-1.3-oxazin*** $C_{15}H_{13}ON$, Formel III.

2-o-Tolyl-4.5-benzo-1.3-thiazin $C_{15}H_{13}NS$, Formel IV. *B.* Aus 2-Amino-benzylbromid beim Erhitzen mit Thio-o-toluylsäure-amid auf 140° (KIPPENBERG, *B.* **30**, 1142). — Gelbliche Blättchen (aus verd. Alkohol). F: 54,5—56°.

III. $C_6H_4 <^{CH_2 \cdot O}_{N = C \cdot C_6H_4 \cdot CH_3}$ IV. $C_6H_4 <^{CH_2 \cdot S}_{N = C \cdot C_6H_4 \cdot CH_3}$

3. ***2-p-Tolyl-4.5-benzo-1.3-oxazin*** $C_{15}H_{13}ON$, Formel V.

2-p-Tolyl-4.5-benzo-1.3-thiazin $C_{15}H_{13}NS$, Formel VI. *B.* Aus 2-Amino-benzylchlorid beim Erhitzen mit Thio-p-toluylsäure-amid auf 180° (KIPPENBERG, *B.* **30**, 1141). — Hellgelbe Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 109—110°. Unlöslich in Wasser, schwer löslich in Ligroin, leicht in den übrigen organischen Lösungsmitteln. Leicht löslich in Salzsäure. — Pikrat $C_{15}H_{13}NS + C_6H_3O_7N_3$. Orangefarbene Nadeln. F: 156—157°.

V. $C_6H_4 <^{CH_2 \cdot O}_{N = C \cdot C_6H_4 \cdot CH_3}$ VI. $C_6H_4 <^{CH_2 \cdot S}_{N = C \cdot C_6H_4 \cdot CH_3}$

4. ***4.6-Dimethyl-2-phenyl-benzoxazol*** $C_{15}H_{13}ON$, Formel VII.

4.6-Dimethyl-2-phenyl-benzthiazol $C_{15}H_{13}NS$, Formel VIII. *B.* Aus Thiobenz-asymm.-m-xylidid durch Oxydation mit Kaliumferricyanid in verd. Kalilauge (GUDEMAN, *B.* **21**, 2552). — Öl. Flüchtig mit Wasserdampf. Empfindlich gegen Luft. — $C_{15}H_{13}NS + HCl$. — $2C_{15}H_{13}NS + 2HCl + PtCl_4$.

VII. $(CH_3)_2C_6H_2 <^{N}_{O}> C \cdot C_6H_5$ VIII. $(CH_3)_2C_6H_2 <^{N}_{S}> C \cdot C_6H_5$

[1]) Zu dieser Reaktion vgl. v. AUWERS, MÜLLER, *J. pr.* [2] **137** [1933], 57, 102.

4. **4.6-Dimethyl-2-m-tolyl-benzoxazol** $C_{16}H_{15}ON$, Formel I.

4.6-Dimethyl-2-m-tolyl-benzthiazol $C_{16}H_{15}NS$, Formel II. *B.* Aus 4.6-Dimethyl-2-[6-amino-3-methyl-phenyl]-benzthiazol beim Diazotieren und Verkochen mit Alkohol

I. CH_3; $CH_3\cdot$; N; O; $C\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ II. CH_3; $CH_3\cdot$; N; S; $C\cdot C_6H_4\cdot CH_3$

(Schultz, Tichomiroff, *J. pr.* [2] **65**, 152). — Gelbe Nadeln (aus Methanol). F: 74,5°. Ist destillierbar. Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Benzol, Ligroin und Äther. — Liefert beim Erwärmen mit konz. Salpetersäure zwei Nitroverbindungen.

5(oder 7)-Nitro-4.6-dimethyl-2-m-tolyl-benzthiazol $C_{16}H_{14}O_2N_2S$, Formel III oder IV. *B.* Entsteht neben x-Nitro-[4.6-dimethyl-2-m-tolyl-benzthiazol] (s. u.) beim Erwärmen von 4.6-Dimethyl-2-m-tolyl-benzthiazol mit überschüssiger konzentrierter Salpetersäure

III. CH_3; $O_2N\cdot$; $CH_3\cdot$; N; S; $C\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ IV. CH_3; $CH_3\cdot$; NO_2; N; S; $C\cdot C_6H_4\cdot CH_3$

(Schultz, Tichomiroff, *J. pr.* [2] **65**, 153). — Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). F: 152°. Schwer löslich in siedendem Alkohol. Löslich in konz. Säuren. Zeigt basische Eigenschaften. — Liefert beim Erhitzen mit Zinnchlorür und konz. Salzsäure 5(oder 7)-Amino-4.6-dimethyl-2-m-tolyl-benzthiazol (Syst. No. 4345).

x-Nitro-[4.6-dimethyl-2-m-tolyl-benzthiazol] $C_{16}H_{14}O_2N_2S = O_2N\cdot C_{16}H_{14}NS$. *B.* s. im vorangehenden Artikel. Entsteht ferner aus Nitro-isodehydro-thio-m-xylidin (Syst. No. 4345) durch Diazotieren und Kochen der Diazonium-Verbindung mit Alkohol (Schultz, Tichomiroff, *J. pr.* [2] **65**, 158). — Goldgelbe Nadeln (aus Benzol + Petroläther). F: 146° (Sch., T., *J. pr.* [2] **65**, 154). Löslich in Alkohol. Zeigt schwach basische Eigenschaften. — Liefert beim Kochen mit Zinn und konz. Salzsäure x-Amino-[4.6-dimethyl-2-m-tolyl-benzthiazol] (Syst. No. 4345).

5. **5-p-Tolyl-3-benzyl-Δ²-isoxazolin** $C_{17}H_{17}ON = \begin{matrix} H_2C & — & C\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot HC\cdot O\cdot N \end{matrix}$.
Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. bei Benzyl-[4-methyl-styryl]-keton, Bd. VII, S. 493.

L. Stammkerne $C_nH_{2n-19}ON$.

1. Stammkerne $C_{15}H_{11}ON$.

1. ***3.5-Diphenyl-isoxazol*** $C_{15}H_{11}ON = \begin{matrix} HC & — & C\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Beim Erwärmen von ω-Chlor-ω-[α-chlor-benzyl]-acetophenon mit Hydroxylamin in wäßrig-alkoholischer Natronlauge (Goldschmidt, *B.* **28**, 2540). Aus Phenyl-benzoyl-acetylen beim Kochen mit Hydroxylamin-hydrochlorid und Natriumacetat in verd. Alkohol (Moureu, Brachin, *C. r.* **137**, 796; *Bl.* [3] **31**, 347). Beim Kochen von Dibenzoylmethan mit Hydroxylamin-hydrochlorid in Alkohol (J. Wislicenus, *A.* **308**, 248; Posner, *B.* **34**, 3985). Bei der Oxydation sowohl der niedrigschmelzenden als auch der hochschmelzenden Form des Oxims des β-Hydroxylamino-β-phenyl-propiophenons (Bd. XV, S. 47) mit Chromsäure oder beim Erhitzen der hochschmelzenden Form mit Salzsäure oder Schwefelsäure (Claus, *J. pr.* [2] **54**, 410). Entsteht auch bei der Oxydation von 3.5-Diphenyl-Δ²-isoxazolin (S. 76) mit Chromsäure in Eisessig (Cl.). — Blättchen (aus Alkohol), Prismen (aus Schwefelkohlenstoff). F: 141° (G.; W.). Schwer löslich in Äther und kaltem Alkohol, leichter in Chloroform und Schwefelkohlenstoff, leicht in heißem Benzol, unlöslich in Wasser, Alkalilaugen, verd. Säuren und konz. Salzsäure (G.; W.; M., B.). — Beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure auf 150° entsteht Benzoesäure (W.).

5-Phenyl-3-[4-nitro-phenyl]-isoxazol $C_{15}H_{10}O_3N_2 = \begin{matrix} HC & — & C\cdot C_6H_4\cdot NO_2 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Beim Kochen von 4-Nitro-dibenzoylmethan mit Hydroxylamin-hydrochlorid und Natriumacetat in Essigsäure (Wieland, *B.* **37**, 1151). — Gelbglänzende Blättchen (aus Eisessig). F: 221°. Schwer löslich; unlöslich in Säuren und Alkalilaugen.

4-Nitro-5-phenyl-3-[4-nitro-phenyl]-isoxazol $C_{15}H_9O_5N_3$ = $O_2N\cdot C$——$C\cdot C_6H_4\cdot NO_2$ / $C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N$. *B.* Aus Bis-[β-nitro-α-oxy-γ-oximino-α-phenyl-γ-(4-nitro-phenyl)-propyl]-äther (Bd. VII, S. 772) beim Umkrystallisieren aus Alkohol oder Eisessig oder beim Behandeln mit verd. Schwefelsäure (WIELAND, *A.* **328**, 224). — Grünstichige Blättchen (aus Eisessig). F: 199°. Kaum löslich in Äther, Aceton, Alkohol und Petroläther, leicht in heißem Benzol und Eisessig; unlöslich in Alkalilauge. — Gibt beim Erwärmen mit alkoh. Kalilauge Benzoesäure und das Oxim des 4.ω-Dinitro-acetophenons. Bei der Reduktion mit Zinn und alkoh. Salzsäure entsteht 4-Amino-5-phenyl 3-[4-amino-phenyl]-isoxazol.

2. ***2.4-Diphenyl-oxazol*** $C_{15}H_{11}ON$ = $C_6H_5\cdot C$——N / $HC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Erhitzen von ω-Brom-acetophenon mit Benzamid auf 140—150° (BLÜMLEIN, *B.* **17**, 2580; LEWY, *B.* **20**, 2579). — Blättchen (aus Alkohol). F: 102,5—103,5° (B.; L.). Kp: 338—340° (B.; L.). Leicht löslich in warmem Alkohol, Äther und Benzol (L.). — $C_{15}H_{11}ON + HCl$. Nadeln (L.).

2.4-Diphenyl-thiazol $C_{15}H_{11}NS$ = $C_6H_5\cdot C$——N / $HC\cdot S\cdot C\cdot C_6H_5$. *B.* Bei gelindem Erwärmen von Thiobenzamid mit ω-Brom-acetophenon und etwas Alkohol (HUBACHER, *A.* **259**, 237). — Blättchen (aus Alkohol). F: 92—93°. Siedet oberhalb 360°. Sehr schwache Base. Leicht löslich in Alkohol und Äther; löslich in Säuren.

2.4-Diphenyl-selenazol $C_{15}H_{11}NSe$ = $C_6H_5\cdot C$——N / $HC\cdot Se\cdot C\cdot C_6H_5$. *B.* Aus ω-Brom-acetophenon und Selenobenzamid in Gegenwart von etwas Alkohol (G. HOFMANN, *A.* **250**, 317). — Blättchen (aus Alkohol). F: 99°. Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol. Sehr schwache Base. — $2C_{15}H_{11}NSe + 2HCl + PtCl_4$. Krystallinischer, blaßgelber Niederschlag.

3. ***2.5-Diphenyl-oxazol*** $C_{15}H_{11}ON$ = HC——N / $C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5$. *B.* Durch Behandeln von Phenylacetaldehyd mit Brom in Chloroform unter Kühlung und Erhitzen des entstandenen (nicht beschriebenen) Phenyl-bromacetaldehyds mit Benzamid auf dem Wasserbad (E. FISCHER, *B.* **29**, 213). Neben inakt. N-Benzal-mandelsäureamid beim Sättigen eines Gemisches von äquimolekularen Mengen Benzaldehyd und inakt. Mandelsäure-nitril in Äther mit Chlorwasserstoff unter Kühlung (E. F., *B.* **29**, 207). Beim Erhitzen von ω-Benzamino-acetophenon mit konz. Schwefelsäure auf dem Wasserbad (ROBINSON, *Soc.* **95**, 2169). — Nadeln (aus Ligroin). F: 73° (R.), 74° (E. F.). Siedet etwas oberhalb 360° (E. F.). Ist mit Wasserdampf sehr wenig flüchtig (E. F.). Sehr leicht löslich in Alkohol und Äther, ziemlich schwer in kaltem Ligroin, sehr schwer in Wasser (E. F.). Die Lösung in Alkohol oder Benzol fluoresciert im Magnesiumlicht violettblau (R.). Ziemlich leicht löslich in konz. Schwefelsäure mit bläulicher Fluorescenz (E. F.). — Liefert bei der Oxydation mit Chromtrioxyd in Eisessig N-Phenylglyoxyl-benzamid (E. F.); diese Verbindung entsteht auch beim Sättigen der Lösung in Alkohol oder Aceton mit Chlor (MINOVICI, *B.* **29**, 2105). Das Hydrochlorid gibt beim Behandeln mit Natrium und siedendem Alkohol Benzylaminomethyl-phenyl-carbinol (E. F.). Beim Erhitzen mit alkoh. Ammoniak auf 300° entsteht das niedrigerschmelzende 2.4-Diphenyl-imidazol (M.). Gibt beim Behandeln mit rauchender Salpetersäure unter Kühlung 2-Phenyl-5-[4-nitro-phenyl]-oxazol (s. u.) (M.; LISTER, ROBINSON, *Soc.* **101** [1912], 1313). — $C_{15}H_{11}ON + HCl$. Nadeln oder Prismen (aus alkoh. Salzsäure). Schmilzt bei 160—165° unter Chlorwasserstoff-Entwicklung (E. F.). Wird durch Wasser hydrolysiert.

Hydroxymethylat $C_{16}H_{15}O_2N$ = HC——$N(CH_3)\cdot OH$ / $C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5$. — Jodid $C_{16}H_{14}ON\cdot I$. *B.* Beim Erhitzen von 2.5-Diphenyl-oxazol mit 2 Tln. Methyljodid auf 100° (E. FISCHER, *B.* **29**, 208). Krystalle. F: 201° (korr.; Zers.). Leicht löslich in Wasser.

2-Phenyl-5-[4-nitro-phenyl]-oxazol $C_{15}H_{10}O_3N_2$ = HC——N / $O_2N\cdot C_6H_4\cdot C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5$. Zur Konstitution vgl. LISTER, ROBINSON, *Soc.* **101** [1912], 1313; MINOVICI, NENITZESCU, ANGELESCU, *C.* **1929** I, 2186. — *B.* Beim Behandeln von 2.5-Diphenyl-oxazol mit rauchender Salpetersäure unter Kühlung (MINOVICI, *B.* **29**, 2106). — Gelbe Nadeln (aus Eisessig). F: 185° (Zers.). Schwer löslich in Wasser, Benzol und Alkohol, unlöslich in Äther. — Gibt bei der Oxydation mit Chromsäure p-Nitrobenzoesäure.

4. *4.5-Diphenyl-oxazol* $C_{15}H_{11}ON = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{——}N \\ \quad\ \ \| \qquad\ \| \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot CH \end{array}$. *B.* Beim Eintragen eines Gemisches aus Benzoin und Kaliumcyanid in konz. Schwefelsäure unter Wasserkühlung (JAPP, MURRAY, *Soc.* **63**, 470). — Tafeln oder Prismen (aus Ligroin). F: 44°. Kp_{15}: ca. 192° bis 195°. Riecht beim Erwärmen pfefferähnlich. Leicht löslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln außer Wasser; löslich in starken Säuren. — $2C_{15}H_{11}ON + 2HCl + PtCl_4$. Tiefgelbe Krystalle.

5. *2-Styryl-benzoxazol* $C_{15}H_{11}ON$, Formel I.

I. $C_6H_4\langle{}^{N}_{O}\rangle C\cdot CH:CH\cdot C_6H_5$ II. $C_6H_4\langle{}^{N}_{S}\rangle C\cdot CH:CH\cdot C_6H_5$

2-Styryl-benzthiazol $C_{15}H_{11}NS$, Formel II. *B.* Beim Erwärmen von Zimtsäure mit 2-Amino-thiophenol (A. W. HOFMANN, *B.* **13**, 1235). — Prismen (aus Alkohol). F: 111°. Unlöslich in Natronlauge. Löslich in konz. Salzsäure und daraus durch Wasser fällbar. — Beim Schmelzen mit Kaliumhydroxyd entstehen 2-Amino-thiophenol und Benzoesäure.

6. *α-[α-Furyl]-β-[chinolyl-(2)]-äthylen, Furfurylidenchinaldin* $C_{15}H_{11}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erwärmen von Furfurol mit Chinaldin und etwas Zinkchlorid auf dem Wasserbad (SEPEK, *B.* **20**, 2044). — Nadeln oder Tafeln (aus Ligroin). — $C_{15}H_{11}ON + HCl$. Gelbe Nadeln. — $C_{15}H_{11}ON + H_2SO_4 + H_2O$. Rote Nadeln (aus Alkohol). — $C_{15}H_{11}ON + HNO_3$. Nadeln (aus Wasser). — $2C_{15}H_{11}ON + 2HCl + PtCl_4 + 2H_2O$. Gelbe Krystalle. Schwer löslich in Wasser und Alkohol. — Pikrat $C_{15}H_{11}ON + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln (aus Alkohol oder Eisessig).

$C_9H_6N\cdot CH:CH\cdot \begin{array}{l} HC\text{——}CH \\ \ \| \qquad\ \ \| \\ C\cdot O\cdot CH \end{array}$

2. Stammkerne $C_{16}H_{13}ON$.

1. *3-Phenyl-5-benzyl-isoxazol* $C_{16}H_{13}ON = \begin{array}{l} \qquad\qquad HC\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ \qquad\qquad\ \| \qquad\ \ \| \\ C_6H_5\cdot CH_2\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Bei längerem Kochen von ω-Phenacetyl-acetophenon mit Hydroxylamin-hydrochlorid (BÜLOW, GROTOWSKY, *B.* **34**, 1484). — Prismen (aus Alkohol). F: 92°. Leicht löslich in den meisten organischen Lösungsmitteln, unlöslich in Wasser.

2. *5-Phenyl-2-benzyl-oxazol* $C_{16}H_{13}ON = \begin{array}{l} \qquad\ HC\text{——}N \\ \qquad\ \ \| \qquad \| \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot C\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \end{array}$. *B.* Aus ω-Phenacetamino-acetophenon beim Behandeln mit konz. Schwefelsäure (ROBINSON, *Soc.* **95**, 2170). — Nadeln (aus Petroläther). F: 89°. Leicht löslich in den meisten organischen Lösungsmitteln, schwer löslich in Petroläther und Wasser. — Pikrat $C_{16}H_{13}ON + C_6H_3O_7N_3$. Blaßgelbe Prismen. F: 103°. Leicht löslich in Alkohol.

3. *2-Methyl-4.5-diphenyl-oxazol* $C_{16}H_{13}ON = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{——}N \\ \quad\ \ \| \qquad\ \| \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Beim Eintragen eines Gemisches aus Benzoin und Acetonitril in konz. Schwefelsäure (JAPP, MURRAY, *Soc.* **63**, 472). — Tafeln. Riecht beim Erwärmen pfefferartig. F: 28°. Kp_{17}: 214°. — Beim Erhitzen mit alkoh. Ammoniak auf 300° entsteht wenig 2-Methyl-4.5-diphenyl-imidazol. — $2C_{16}H_{13}ON + 2HCl + PtCl_4$. Tiefgelbe Krystalle.

2-Methyl-4.5-diphenyl-thiazol $C_{16}H_{13}NS = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{——}N \\ \quad\ \ \| \qquad\ \| \\ C_6H_5\cdot C\cdot S\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Aus ms-Brom-desoxybenzoin, Thioacetamid und etwas Alkohol (HUBACHER, *A.* **259**, 244). — Nadeln. F: 51—52°. Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Äther. — Hydrochlorid. Krystalle (aus verd. Salzsäure). F: 96—97°. Wird durch Wasser sofort zersetzt.

3. Stammkerne $C_{17}H_{15}ON$.

1. *5-Phenyl-3-styryl-Δ²-isoxazolin* $C_{17}H_{15}ON = \begin{array}{l} \qquad\quad H_2C\text{——}C\cdot CH:CH\cdot C_6H_5 \\ \qquad\qquad | \qquad\ \ \| \\ C_6H_5\cdot HC\cdot O\cdot N \end{array}$.
B. Beim Behandeln von Dibenzalacetonoxim mit konz. Schwefelsäure (MINUNNI, *G.* **29** II, 392, 399). — Plättchen (aus Alkohol). F: 110—111°. Unlöslich in Alkalilauge und verd. Mineralsäuren.

2. *2-Äthyl-4.5-diphenyl-oxazol* $C_{17}H_{15}ON = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{——}N \\ \quad\ \ \| \qquad\ \| \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot C\cdot C_2H_5 \end{array}$. *B.* Beim Eintragen eines Gemisches aus Benzoin und Propionitril in konz. Schwefelsäure (JAPP, MURRAY, *Soc.* **63**. 473). — Krystalle (aus Benzol und Ligroin). F: 32°.

4. **5-Phenyl-2-[4-isopropyl-phenyl]-oxazol** $C_{18}H_{17}ON$ = $\begin{matrix} HC\text{—}N \\ C_6H_5\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{C}\cdot C_6H_4\cdot CH(CH_3)_2 \end{matrix}$. *B.* Das Hydrochlorid entsteht beim Sättigen eines Gemisches aus äquimolekularen Mengen Cuminol und inakt. Mandelsäure-nitril in Äther mit Chlorwasserstoff (Minovici, *B.* **29**, 2101). — Krystalle. F: 50°. Siedet oberhalb 360°. — $C_{18}H_{17}ON + HCl$. Prismen. F: 152° (Zers.). Leicht löslich in Alkohol.

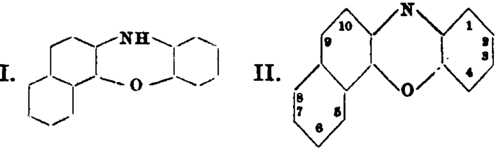
5. **2.5-Oxido-2-tert.-butyl-4.5-diphenyl-pyrrol** $C_{20}H_{21}ON$ = $\begin{matrix} C_6H_5\cdot C{=\!=\!=}CH \\ C_6H_5\cdot C{<}^{O}_{NH}{>}C\cdot C(CH_3)_3 \end{matrix}$ [1]). *B.* Aus β-Trimethylacetyl-α-benzoyl-styrol und alkoh. Ammoniak (Japp, Maitland, *Soc.* **85**, 1511). — Prismen (aus Alkohol). F: 152°. — Gibt beim Erhitzen über den Schmelzpunkt 2-tert.-Butyl-4.4-diphenyl-Δ^2-pyrrolon-(5).

M. Stammkerne $C_nH_{2n-21}ON$.

1. **O.N-Methenyl-[10-amino-9-oxy-phenanthren], [Phenanthreno-9'.10':4.5-oxazol]** [2]), **4.5-Diphenylen-oxazol** $C_{15}H_9ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Phenanthrenchinon-monoxim bei der Einw. von Methyljodid in alkal. Lösung oder besser von Dimethylsulfat in wäßrig-alkoholischer Natronlauge (Pschorr, Brüggemann, *B.* **35**, 2744). Beim Erhitzen von 10-Amino-9-oxy-phenanthren-hydrochlorid mit der 20-fachen Menge konz. Ameisensäure im Rohr auf 120° (P., B.). — Gelbbraune Nadeln (aus Alkohol). F: 145—146° (korr.). Löslich in den gebräuchlichen organischen Lösungsmitteln, unlöslich in Wasser. Liefert bei der Einw. von verdünnter alkoholischer Salzsäure salzsaures 10-Amino-9-oxy-phenanthren.

2. Stammkerne $C_{16}H_{11}ON$.

1. ***1.2-Benzo-phenoxazin*** („1.2-β-Naphthophenazoxin", „β.α-Naphthophenazoxin") $C_{16}H_{11}ON$, Formel I. Der entsprechende Oxoniumrest wird von Kehrmann, *B.* **40**, 2086 als Isonaphthophenazoxonium bezeichnet und nach Formel II beziffert.



1.2-Benzo-phenthiazin, „Thio-phenyl-β-naphthylamin" $C_{16}H_{11}NS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei einstündigem Erhitzen von Phenyl-β-naphthylamin mit Schwefel auf höchstens 210° (Kym, *B.* **23**, 2466; Kehrmann, *A.* **322**, 46; Kehrmann, Christopoulos, *B.* **54** [1921], 653). — Blaßgelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 178° (Kym). Schwer löslich in kaltem Alkohol und Eisessig, ziemlich leicht in kaltem Benzol (Kym). — Gibt mit konz. Schwefelsäure eine dunkelblaue, auf Zusatz von etwas Salpetersäure eine tiefviolette Färbung (Kym).

1.2-Benzo-phenazthioniumhydroxyd [3]) $C_{16}H_{11}ONS$, s. nebenstehende Formel. — Pikrat $C_{16}H_{10}NS\cdot O\cdot C_6H_2O_6N_3$. *B.* Bei der Oxydation von 1.2-Benzo-phenthiazin mit Ferrichlorid in Gegenwart von Pikrinsäure in Alkohol (Kehrmann, Gressly, *A.* **322**, 48). Die Lösung in heißer, sehr verdünnter Salzsäure ist grün, zersetzt sich aber bald. Konz. Schwefelsäure löst mit violettblauer Farbe, die auf Zusatz von viel Wasser in Grün übergeht.



---

[1]) Dieser Verbindung kommt vielleicht die Konstitution eines Monoimids des β-Trimethylacetyl-α-benzoyl-styrols = $C_6H_5\cdot CO\cdot C(C_6H_5):CH\cdot C(:NH)\cdot C(CH_3)_3$ zu; vgl. Bd. VII, S. 836 Anm. 3.

[2]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

[3]) Das zugrunde liegende Kation wird von Kehrmann, *A.* **322**, 47; *B.* **54** [1921], 654 als β-Naphthophenazthionium bezeichnet und entsprechend der obigen Formel II beziffert.

10 - Methyl - 1.2 - benzo - phenthiazin $C_{17}H_{13}NS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von 1.2-Benzo-phenthiazin mit Methyljodid in Methanol auf 150° (KYM, *B.* **23**, 2466). — Gelbgrünliche Nadeln (aus Benzol + Alkohol). F: 132—133°. Sehr schwer löslich in Alkohol, schwer in kaltem Eisessig, leicht in Benzol. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit tiefblauer Farbe.

2. ***3.4-Benzo-phenoxazin*** („1.2-α-Naphthophenazoxin"; in Derivaten meist schlechthin „Naphthophenazoxin" oder „Naphthophenoxazin"[1]) genannt) $C_{16}H_{11}ON$, s. nebenstehende Formel. Der entsprechende Oxoniumrest wird von KEHRMANN, *B.* **38**, 3606 als Naphthophenazoxonium[1]) bezeichnet.

3.4 - Benzo - phenthiazin, „Thio - phenyl - α - naphthylamin" („Naphthophenthiazin") $C_{16}H_{11}NS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei 6-stdg. allmählichem Erhitzen von Phenyl-α-naphthylamin mit Schwefel auf 240° (KYM, *B.* **23**, 2464; KEHRMANN, GRESSLY, MISSLIN, *A.* **322**, 44). — Gelbe Blättchen (aus Alkohol). F: 137—138° (KYM). Schwer löslich in kaltem Alkohol, leicht in Benzol (KYM). — Liefert beim Erhitzen mit Kupferpulver im Rohr auf 280° 1.2-Benzo-carbazol (KYM). — Gibt mit konz. Schwefelsäure eine tiefblaue, auf Zusatz von etwas Salpetersäure eine weinrote Färbung (KYM).

3.4 - Benzo - phenazthioniumhydroxyd[2]) $C_{16}H_{11}ONS$, s. nebenstehende Formel. — Pikrat $C_{16}H_{10}NS\cdot O\cdot C_6H_2O_6N_3$. *B.* Bei der Oxydation von 3.4-Benzo-phenthiazin mit Ferrichlorid in Gegenwart von Pikrinsäure (KEHRMANN, GRESSLY, MISSLIN, *A.* **322**, 44). — Schokoladebraune Nadeln. Löslich in konz. Schwefelsäure mit violettroter Farbe, die auf Wasserzusatz gelbstichig wird. Gibt beim Erhitzen mit verd. Salzsäure das entsprechende Chlorid.

3. ***O.N - Äthenyl - [10 - amino - 9 - oxy - phenanthren], 2-Methyl-[phenanthreno-9'.10':4.5-oxazol]***[3]) $C_{16}H_{11}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei 1-stdg. Kochen von salzsaurem 10-Amino-9-oxy-phenanthren mit der 8-fachen Menge Acetanhydrid, neben 10-Acetamino-9-acetoxy-phenanthren (SCHMIDT, *B.* **35**, 3130). — Gelbliche Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 146—147°. Löslich in warmen verdünnten Mineralsäuren mit intensiv blauer Farbe.

3. Stammkerne $C_{17}H_{13}ON$.

1. ***5-Phenyl-2-styryl-oxazol*** $C_{17}H_{13}ON = \begin{matrix} HC\text{——}N \\ C_6H_5\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{C}\cdot CH{:}CH\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. Die von MINOVICI (*B.* **29**, 2102) unter dieser Formel beschriebene Verbindung war ein Gemisch von Diphenyloxazol, Phenylstyryloxazol und Distyryloxazol (LISTER, ROBINSON, *Soc.* **101** [1912], 1303; s. a. FOULDS, ROBINSON, *Soc.* **103** [1913], 1768).

2. ***2-Phenyl-[naphtho-1'.2':4.5-oxazolin]***[3]) $C_{17}H_{13}ON$, s. nebenstehende Formel.

2 - [2.4 - Dinitro - phenyl] - [naphtho - 1'.2':4.5 - oxazolin] $C_{17}H_{11}O_5N_3 = C_{10}H_6{<}\begin{matrix}NH\\O\end{matrix}{>}CH\cdot C_6H_3(NO_2)_2$. *B.* Aus 2.4-Dinitro-benzaldehyd und 1-Amino-naphthol-(2) in Essigsäure (SACHS, BRUNETTI, *B.* **40**, 3234). — F: 201° bis 202°. Löslich mit blaßgelber Farbe in Pyridin, Aceton, Essigester und Wasser, heißem Eisessig und heißem Benzol, schwerer in den übrigen Lösungsmitteln. Die Lösung in alkoh. Alkalilauge ist farblos.

[1]) Die mit Naphthophenazoxin (bezw. -phenoxazin) gebildeten Namen werden nach KEHRMANN, *B.* **30**, 2131; **38**, 3606 gemäß nebenstehendem Schema beziffert.

[2]) Das zugrunde liegende Kation wird von KEHRMANN, *A.* **322**, 44; *B.* **54**, 650 als α-Naphthophenazthionium bezeichnet und gemäß Anm. 1 beziffert.

[3]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

4. 4-Phenyl-[naphtho-1'.2':5.6-(Δ^5-dihydro-1.3-oxazin)] [1] („Phenylnaphthoisoxazin") $C_{18}H_{15}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von Lösungen der Verbindung $C_{20}H_{19}O_2N$ (s. beim inakt. 1-[α-Amino-benzyl]-naphthol-(2), Bd. XIII, S. 729) in Alkohol, Benzol oder Essigester (BETTI, FOÀ, *G.* 33 I, 29). — Krystallinisches Pulver (aus Essigester). F: 214°. Schwer löslich in Alkohol, leicht in Benzol. — Gibt beim Erwärmen mit Ferrichlorid eine rotviolette Färbung.

C_6H_5 / CH—NH / O—CH_2

N-Acetylderivat $C_{20}H_{17}O_2N = C_{10}H_6<^{CH(C_6H_5)\cdot N\cdot CO\cdot CH_3}_{O\text{———}CH_2}$. *B.* Beim Kochen der vorhergehenden Verbindung mit überschüssigem Acetanhydrid (BETTI, FOÀ, *G.* 33 I, 30). — Gelbliches Krystallpulver (aus Ligroin). F: 142°.

5. Stammkerne $C_{22}H_{23}ON$.

1. ***2-Isobutyl-4-phenyl-[naphtho-1'.2':5.6-(Δ^5-dihydro-1.3-oxazin)]*** [1] („2-Isobutyl-4-phenyl-naphthoisoxazin") $C_{22}H_{23}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Einw. von alkoh. Ammoniak auf äquimolekulare Mengen von β-Naphthol, Isovaleraldehyd und Benzaldehyd (BETTI, *G.* 33 I, 22). — Nadeln (aus Alkohol). F: 128°. Die Lösung in Benzol gibt mit äther. Ferrichlorid-Lösung beim Erwärmen eine rotbraune Färbung.

C_6H_5 / CH—NH / O—$CH\cdot CH_2\cdot CH(CH_3)_2$

2. ***4-Isobutyl-2-phenyl-[naphtho-1'.2':5.6-(Δ^5-dihydro-1.3-oxazin)]*** [1] („4-Isobutyl-2-phenyl-naphthoisoxazin") $C_{22}H_{23}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus inakt. 1-[α-Amino-benzyl]-naphthol-(2) und Isovaleraldehyd in warmem Alkohol (BETTI, *G.* 33 I, 22). — Nadeln (aus Alkohol). F: 137°. Die Lösung in Benzol gibt mit äther. Ferrichlorid-Lösung eine violette Färbung.

$CH_2\cdot CH(CH_3)_2$ / CH—NH / O—$CH\cdot C_6H_5$

N. Stammkerne $C_nH_{2n-23}ON$.

1. Stammkerne $C_{17}H_{11}ON$.

1. ***O.N-Benzenyl-[2-amino-naphthol-(1)], 2-Phenyl-[naphtho-2'.1':4.5-oxazol]*** [1] $C_{17}H_{11}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Das Zinnchlorid-Doppelsalz entsteht aus dem Benzoat des Naphthochinon-(1.2)-oxims-(2) durch Reduktion mit Zinn und Salzsäure (WORMS, *B.* 15, 1816). — Nadeln (durch Sublimation). F: 122°. Leicht löslich in kaltem Alkohol und Eisessig, schwer in Wasser und Petroläther. — Zinnchlorid-Doppelsalz. Nadeln (aus Petroläther). Färbt sich an der Luft rötlich.

N / O—$C\cdot C_6H_5$

O.N-Benzenyl-[2-amino-thionaphthol-(1)], 2-Phenyl-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol] [1] $C_{17}H_{11}NS = C_{10}H_6<^N_S>C\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Erhitzen von Benzyl-β-naphthylamin (AGFA, D. R. P. 55878; *Frdl.* 2, 303) oder Benzoyl-β-naphthylamin (A. W. HOFMANN, *B.* 20, 1803) mit Schwefel. — Nadeln. F: 107° (H.), 107—108° (AGFA). — Liefert beim Behandeln mit konz. Salpetersäure oder Salpeterschwefelsäure eine bei 202—203° schmelzende Mononitroverbindung (AGFA). — Die alkoh. Lösung fluoresciert grün (H.). — $2C_{17}H_{11}NS + 2HCl + PtCl_4$. Schwer löslich.

2. ***O.N-Benzenyl-[1-amino-naphthol-(2)], 2-Phenyl-[naphtho-1'.2':4.5-oxazol]*** [1] $C_{17}H_{11}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Das Zinnchlorid-Doppelsalz entsteht aus dem Benzoat des Naphthochinon-(1.2)-oxims-(1) bei der Reduktion mit Zinn und Salzsäure (WORMS, *B.* 15, 1817; vgl. BÖTTCHER, *B.* 16, 1936). Beim Sublimieren von 1-Benzamino-naphthol-(2) (B.). — Nadeln (aus Petroläther). F: 120° (W.), 136° (B.). Leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol, schwer in Petroläther, unlöslich in Wasser; löst sich in starken Säuren und wird daraus durch Wasser gefällt, unlöslich in Alkalilaugen (B.). Die Lösungen fluorescieren blau (B.). — Bleibt beim Erhitzen mit rauchender alkoholischer Salzsäure im Rohr auf 145° unverändert, zersetzt sich aber bei längerem Erhitzen mit wäßrig-alkoholischer Salzsäure auf 190° in 1-Amino-naphthol-(2) und Benzoesäure (B.). — $C_{17}H_{11}ON + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Nadeln. Wird durch Wasser oder Alkohol sofort zersetzt (B.).

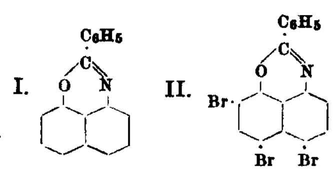
N / O—$C\cdot C_6H_5$

O.N-Benzenyl-[1-amino-thionaphthol-(2)], 2-Phenyl-[naphtho-1'.2':4.5-thiazol] [1] $C_{17}H_{11}NS = C_{10}H_6<^N_S>C\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Erhitzen von Benzoyl-α-naphthylamin mit Schwefel

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

(A. W. Hofmann, *B.* **20**, 1798). Bei der Oxydation von Thiobenzoesäure-α-naphthylamid mit Kaliumferricyanid in alkal. Lösung (Jacobson, *B.* **20**, 1898). — Nadeln (aus Alkohol). F: 102,5—103° (J.). Ist bei hoher Temperatur unzersetzt flüchtig (H.). Leicht löslich in Äther, Benzol und heißem Alkohol, löslich in Eisessig (J.; H.); löslich in konz. Schwefelsäure und daraus durch Wasser unverändert fällbar (H.). — Gibt beim Erhitzen mit alkoh. Kalilauge im Rohr auf 190—200° 1-Amino-thionaphthol-(2) (J.). — Pikrat. Orangefarbene Nadeln (aus Alkohol). F: 130—131° (J.).

3. ***O.N-Benzenyl-[8-amino-naphthol-(1)]*** $C_{17}H_{11}ON$, Formel I.



O.N-Benzenyl-[2.4.5-tribrom-8-amino-naphthol-(1)] („Tribrom-phenyl-naphthoperioxazol") $C_{17}H_{8}ONBr_{3}$, Formel II. *B.* Aus 8-Benzamino-naphthol-(1) und Brom in Eisessig (Fichter, Gageur, *B.* **39**, 3334). — Nadeln (aus Benzol). F: 234°.

4. ***3-α(oder β)-Naphthyl-α.β-benzisoxazol, 3-α(oder β)-Naphthyl-indoxazen*** $C_{17}H_{11}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei längerem Kochen des Oxims des [2-Brom-phenyl]-α(oder β)-naphthyl-ketons (Bd. VII, S. 512) mit alkoh. Kalilauge (Knoll, Cohn, *B.* **28**, 1873). — Nadeln. F: 92—93°.

5. ***2-α-Furyl-5.6-benzo-chinolin*** $C_{17}H_{11}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von 2-α-Furyl-5.6-benzo-chinolin-carbonsäure-(4) über den Schmelzpunkt (Doebner, Felber, *B.* **27**, 2028). — Nadeln (aus Alkohol). F: 94°.

2. **3.3-Diphenyl-α.β-benzisoxazolin** $C_{19}H_{15}ON$, s. nebenstehende Formel.

3.3-Diphenyl-α.β-benzisothiazolin-1-dioxyd, Sultam der α-Amino-triphenylmethan-sulfonsäure-(2), „Diphenylbenzylsultam" $C_{19}H_{15}O_{2}NS = C_{6}H_{4}<\frac{C(C_{6}H_{5})_{2}}{SO_{2}}>NH$. *B.* Beim Erwärmen von 1 Tl. Pseudosaccharinchlorid (S. 39) mit 10 Tln. Benzol und 2 Tln. Aluminiumchlorid (Fritsch, *B.* **29**, 2296). Beim Erwärmen von 3-Phenyl-α.β-benzisothiazol-1-dioxyd (S. 72) mit Benzol und Aluminiumchlorid (F.). — Prismen (aus Benzol). F: 210°. — Wird von konz. Salzsäure oder alkoh. Kalilauge bei 100—150° nicht zersetzt. — $KC_{19}H_{14}O_{2}NS$. Nadeln (aus verd. Alkohol).

2-Äthyl-3.3-diphenyl-α.β-benzisothiazolin-1-dioxyd, Sultam der α-Äthylamino-triphenylmethan-sulfonsäure-(2) $C_{21}H_{19}O_{2}NS = C_{6}H_{4}<\frac{C(C_{6}H_{5})_{2}}{SO_{2}}>N\cdot C_{2}H_{5}$. *B.* Beim Behandeln von Triphenylcarbinol-sulfonsäure-(2)-äthylamid mit konz. Schwefelsäure (Sachs, v. Wolff, Ludwig, *B.* **37**, 3262). — Krystallinisch. F: 155—165°.

2-Äthyl-3.3-bis-[x-nitro-phenyl]-α.β-benzisothiazolin-1-dioxyd $C_{21}H_{17}O_{6}N_{3}S = C_{6}H_{4}<\frac{C(C_{6}H_{4}\cdot NO_{2})_{2}}{SO_{2}}>N\cdot C_{2}H_{5}$. *B.* Beim Behandeln von Triphenylcarbinol-sulfonsäure-(2)-äthylamid mit rauchender Salpetersäure unter Kühlung (Sachs, v. Wolff, Ludwig, *B.* **37**, 3263). — Gelbe Krystalle (aus Aceton). F: 220—230°. Fast unlöslich in Alkohol.

O. Stammkerne $C_{n}H_{2n-25}ON$.

1. Stammkerne $C_{19}H_{13}ON$.

1. ***2-Styryl-[naphtho-2'.1':4.5-oxazol]***[1]) $C_{19}H_{13}ON$, Formel III.

2-Styryl-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol][1]) $C_{19}H_{13}NS$, Formel IV. *B.* Aus 2-Methyl-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol] (S. 68), Benzaldehyd und Zinkchlorid bei 160—170° (Rupe, Schwarz, *C.* **1905** I, 100). — Nadeln (aus Eisessig). F: 148—149°. Unlöslich in konz. Salzsäure.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

2-[2-Chlor-styryl]-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol] $C_{19}H_{12}NClS$ = $C_{10}H_6<^{N}_{S}>C\cdot CH:CH\cdot C_6H_4Cl$. *B.* Analog der vorhergehenden Verbindung (RUPE, SCHWARZ. *C.* **1905** I, 100). — Gelbliches Krystallpulver (aus Pyridin). F: 158°.

2-[2-Nitro-styryl]-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol] $C_{19}H_{12}O_2N_2S$ = $C_{10}H_6<^{N}_{S}>C\cdot CH:CH\cdot C_6H_4\cdot NO_2$. *B.* Analog 2-Styryl-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol] (s. o.) (RUPE, SCHWARZ, *C.* **1905** I, 100). — Gelbe Nadeln (aus Eisessig). F: 183°.

2-[3-Nitro-styryl]-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol] $C_{19}H_{12}O_2N_2S$ = $C_{10}H_6<^{N}_{S}>C\cdot CH:CH\cdot C_6H_4\cdot NO_2$. *B.* Analog 2-Styryl-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol] (s. o.) (RUPE, SCHWARZ, *C.* **1905** I, 100). — Gelbe Nadeln (aus Eisessig). F: 200°.

2-[4-Nitro-styryl]-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol] $C_{19}H_{12}O_2N_2S$ = $C_{10}H_6<^{N}_{S}>C\cdot CH:CH\cdot C_6H_4\cdot NO_2$. *B.* Analog 2-Styryl-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol] (s. o.) (RUPE, SCHWARZ, *C.* **1905** I, 100). — Orangegelbe Nadeln (aus Pyridin). F: 228°.

2. ***2-Styryl-[naphtho-1'.2':4.5-oxazol]***[1] $C_{19}H_{13}ON$, Formel I.

2-[2-Chlor-styryl]-[naphtho-1'.2':4.5-thiazol][1]) $C_{19}H_{12}NClS$, Formel II. *B.* Aus 2-Methyl-[naphtho-1'.2':4.5-thiazol] (S. 69), 2-Chlor-benzaldehyd und Zinkchlorid bei 190° (RUPE, SCHWARZ, *C.* **1905** I, 100). — Gelbe Nadeln (aus Pyridin). F: 144°.

2-[2-Nitro-styryl]-[naphtho-1'.2':4.5-thiazol] $C_{19}H_{12}O_2N_2S$ = $C_{10}H_6<^{N}_{S}>C\cdot CH:CH\cdot C_6H_4\cdot NO_2$. *B.* Analog der vorhergehenden Verbindung (RUPE, SCHWARZ, *C.* **1905** I, 100). — Gelbe Nadeln (aus Pyridin). F: 168°.

2-[3-Nitro-styryl]-[naphtho-1'.2':4.5-thiazol] $C_{19}H_{12}O_2N_2S$ = $C_{10}H_6<^{N}_{S}>C\cdot CH:CH\cdot C_6H_4\cdot NO_2$. *B.* Analog 2-[2-Chlor-styryl]-[naphtho-1'.2':4.5-thiazol] (s. o.) (RUPE, SCHWARZ, *C.* **1905** I, 100). — Gelbe Schuppen (aus Pyridin). F: 190°.

2-[4-Nitro-styryl]-[naphtho-1'.2':4.5-thiazol] $C_{19}H_{12}O_2N_2S$ = $C_{10}H_6<^{N}_{S}>C\cdot CH:CH\cdot C_6H_4\cdot NO_2$. *B.* Analog 2-[2-Chlor-styryl]-[naphtho-1'.2':4.5-thiazol] (s. o.) (RUPE, SCHWARZ, *C.* **1905** I, 100). — Nadeln (aus Pyridin). F: 226°.

2. 11.12-Dihydro-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin $C_{20}H_{15}ON$, Formel III.

10-Oxy-11.12-dihydro-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin $C_{20}H_{15}O_2N$, Formel IV. *B.* Aus 10-Oxy-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin (S. 88) beim vorsichtigen Erwärmen mit Phenylhydrazin (KEHRMANN, *B.* **38**, 2957). — Nadeln (aus Benzol). Ziemlich leicht löslich in heißem Alkohol und Benzol. — Beim Erhitzen auf 100° bildet sich die Ausgangsverbindung zurück. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist anfangs farblos, wird dann aber unter Schwefeldioxyd-Entwicklung und Bildung eines 1.2;3.4-Dibenzo-phenazoxoniumsulfats blauviolett. Gibt mit wäßrig-alkoholischer Salzsäure 1.2;3.4-Dibenzo-phenoxazin (S. 87).

10-Oxy-6-nitro-11.12-dihydro-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin $C_{20}H_{14}O_4N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von 10-Oxy-6-nitro-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin (S. 88) mit Phenylhydrazin in Benzol (KEHRMANN, WINKELMANN, *B.* **40**, 619). — Orangefarbene Nadeln. — Bei längerem Erhitzen auf 100° sowie beim Kochen in Alkohol bei Luftzutritt bildet sich die Ausgangsverbindung zurück. — Löslich in konz. Schwefelsäure mit zunächst grüner, dann violetter Farbe.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

3. Stammkerne $C_{21}H_{17}ON$.

1. ***3.4.5-Triphenyl-Δ²-isoxazolin*** $C_{21}H_{17}ON$ = $C_6H_5 \cdot HC$—$C \cdot C_6H_5$ / $C_6H_5 \cdot HC \cdot O \cdot N$. Diese Konstitution kommt vielleicht der als Oxim des Benzaldesoxybenzoins (Bd. VII, S. 532) eingeordneten Verbindung zu.

2. ***2-Methyl-6.6-diphenyl-4.5-benzo-1.3-oxazin*** $C_{21}H_{17}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Behandeln von 2-Amino-triphenylcarbinol mit Acetanhydrid und wasserfreiem Natriumacetat (BAEYER, VILLIGER, *B.* **37**, 3197). — Prismen (aus verd. Alkohol). F: 134,5—137°. Leicht löslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln. — Gibt beim Behandeln mit wäßrig-methylalkoholischer Salzsäure oder mit heißer Essigsäure 2-Acetamino-triphenylcarbinol.

$C(C_6H_5)_2$ O N $C \cdot CH_3$

3. ***7-Methyl-11.12-dihydro-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin*** $C_{21}H_{17}ON$, Formel I.

I. CH NH CH O CH_3 II. CH OH N CH O CH_3

10-Oxy-7-methyl-11.12-dihydro-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin $C_{21}H_{17}O_2N$, Formel II. *B.* Beim Kochen von 10-Oxy-7-methyl-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin (S. 90) mit Phenylhydrazin in Benzol (KEHRMANN, WINKELMANN, *B.* **40**, 616). — Nadeln (aus Benzol). — Beim Erhitzen auf 100° bildet sich die Ausgangsverbindung zurück. Gibt mit wäßrig-alkoholischer Salzsäure 7-Methyl-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin (S. 90). — Die farblose Lösung in konz. Schwefelsäure wird beim Erwärmen tiefblau.

P. Stammkerne $C_nH_{2n-27}ON$.

1. Stammkerne $C_{20}H_{13}ON$.

1. ***Derivat des 1.2 (oder 2.3); 6.7-Dibenzo-phenoxazins*** $C_{20}H_{13}ON$, Formel III oder IV.

III. NH O IV. NH O

1.2(oder 2.3); 6.7-Dibenzo-phenthiazin $C_{20}H_{13}NS$, Formel V oder VI. *B.* Neben 1.2;7.8-Dibenzo-phenthiazin (S. 86) beim Behandeln von β.β-Dinaphthylamin mit Schwefeldichlorid in Benzol unter Kühlung (KYM, *B.* **21**, 2811). — Mikroskopische Nadeln (aus Benzol). Schmilzt allmählich erhitzt bei 280°, rasch erhitzt bei 307°. Fast unlöslich in Alkohol, Äther und Eisessig, sehr schwer löslich in Benzol. Löslich in konz. Schwefelsäure mit violetter Farbe, die auf Zusatz von wenig Salpetersäure blau wird.

V. NH S VI. NH S

2. ***1.2;7.8-Dibenzo-phenoxazin, [Dinaphtho-1'.2':2.3; 2''.1'':5.6-(1.4-oxazin)]***[1] $C_{20}H_{13}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von Thio-β-dinaphthylamin (S. 86) mit oberflächlich oxydiertem Kupferpulver im Rohr auf 250—280° (RIS, *B.* **19**, 2244). — Citronengelbes Krystallpulver (aus Benzol). F: 301°. Destilliert nicht unzersetzt. Leicht löslich in siedendem Cumol, schwer in Alkohol, Äther, Eisessig und siedendem Benzol. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit tiefbrauner Farbe.

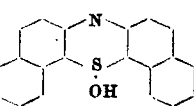
NH O

10-Acetyl-1.2;7.8-dibenzo-phenoxazin $C_{22}H_{15}O_2N = C_{10}H_6 <^{N(CO \cdot CH_3)}_{O}> C_{10}H_6$. *B.* Beim Erhitzen der vorhergehenden Verbindung mit Acetylchlorid in Cumol (RIS, *B.* **19**, 2245). — Gelbliche Krystalle (aus Benzol + Petroläther). F: 235°. Fast unlöslich in Alkohol und Petroläther, mäßig löslich in Äther, leicht in warmem Benzol.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

1.2;7.8-Dibenzo-phenthiazin, [Dinaphtho-1'.2':2.3;2''.1'':5.6-(1.4-thiazin)] [1]), **„Thio-β-dinaphthylamin"** $C_{20}H_{13}NS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei längerem Erhitzen von β.β-Dinaphthylamin mit Schwefel auf 250° (Ris, *B.* **19**, 2241). Neben 1.2(oder 2.3);6.7-Dibenzo-phenthiazin (S. 85) beim Behandeln von β.β-Dinaphthylamin mit Schwefeldichlorid in Benzol unter Kühlung (Kym, *B.* **21**, 2811). Beim Kochen der beiden Dithiodinaphthylamine (Bd. XII, S. 1279, 1280) mit Anilin (K.). — Gelbgrüne Nadeln (aus Alkohol oder Benzol). Bräunt sich gegen 232° und schmilzt bei 236° (R.). Ziemlich leicht löslich in Äther und Eisessig, sehr leicht in siedendem Benzol und Cumol; unlöslich in verd. Säuren, löslich in konz. Schwefelsäure mit violetter Farbe, die auf Zusatz von wenig Salpetersäure tiefblau und beim Verdünnen mit Wasser rot wird (R.). — Zersetzt sich bei höherem Erhitzen unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff und Verkohlung (R.). Beim Destillieren über Kupferpulver in einer Kohlendioxyd-Atmosphäre entsteht 3.4;5.6-Dibenzo-carbazol (R.). Erhitzt man Thio-β-dinaphthylamin mit oberflächlich oxydiertem Kupferpulver auf 250—280°, so erhält man 1.2;7.8-Dibenzo-phenoxazin (s. o.) (R.). — Pikrat $C_{20}H_{13}NS + 2C_6H_3O_7N_3$. Fast schwarze Blättchen. Schmilzt unter Zersetzung bei ca. 256°. Fast unlöslich in Alkohol, Äther, Benzol und Cumol (R.).

1.2;7.8-Dibenzo-phenazthioniumhydroxyd [2]) $C_{20}H_{13}ONS$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution der Salze vgl. Syst. No. 4344. — Pikrat $C_{20}H_{12}NS\cdot O\cdot C_6H_2O_6N_3$. *B.* Bei der Oxydation von Thio-β-dinaphthylamin mit Ferrichlorid in Gegenwart von Pikrinsäure in Alkohol (Kehrmann, Misslin, Gressly, *A.* **322**, 50). Dunkelgrüne, mikroskopische Nadeln. Zersetzt sich beim Erhitzen mit verd. Säuren unter Entfärbung. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit violetter Farbe, die auf Wasserzusatz verschwindet.



10-Methyl-1.2;7.8-dibenzo-phenthiazin $C_{21}H_{15}NS = C_{10}H_6{<}^{N(CH_3)}_{S}{>}C_{10}H_6$. *B.* Aus Methyl-di-β-naphthylamin beim Behandeln mit Schwefelmonochlorid oder Schwefeldichlorid oder beim Erhitzen mit Schwefel auf 240° (Kym, *B.* **23**, 2460). Aus Thio-β-dinaphthylamin und Methyljodid in Methanol bei 150° (K.). — Citronengelbe Blättchen oder Nadeln (aus Benzol). F: 284—285° (Bräunung). Unlöslich in kaltem Alkohol, sehr schwer löslich in kaltem Benzol und Toluol. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit violetter Farbe, die nach Zusatz von wenig Salpetersäure in Tiefblau übergeht.

10-Äthyl-1.2;7.8-dibenzo-phenthiazin $C_{22}H_{17}NS = C_{10}H_6{<}^{N(C_2H_5)}_{S}{>}C_{10}H_6$. *B.* Beim Behandeln von Äthyl-di-β-naphthyl-amin mit Schwefelmonochlorid oder Schwefeldichlorid (Kym, *B.* **23**, 2463). Bei längerem Erhitzen von Thio-β-dinaphthylamin (s. o.) mit Äthyljodid in Alkohol auf 160° (K.). — Blaßgelbe Nadeln (aus Benzol). F: 212—213°. Unlöslich in kaltem Alkohol, ziemlich leicht löslich in Benzol und Cumol. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit violetter Farbe, die auf Zusatz von wenig Salpetersäure in Tiefblau übergeht.

10-Acetyl-1.2;7.8-dibenzo-phenthiazin $C_{22}H_{15}ONS = C_{10}H_6{<}^{N(CO\cdot CH_3)}_{S}{>}C_{10}H_6$. *B.* Beim Kochen des Dithiodinaphthylamins vom Schmelzpunkt 205° (Bd. XII, S. 1279) mit Acetanhydrid (Kym, *B.* **21**, 2810). Beim Erwärmen von Thio-β-dinaphthylamin mit Acetanhydrid (K.). — Nadeln (aus Alkohol). F: 211°. Schwer löslich in kaltem Alkohol, sehr leicht in heißem Benzol.

10-Benzoyl-1.2;7.8-dibenzo-phenthiazin $C_{27}H_{17}ONS = C_{10}H_6{<}^{N(CO\cdot C_6H_5)}_{S}{>}C_{10}H_6$. *B.* Aus Thio-β-dinaphthylamin und Benzoesäureanhydrid bei 210° (Kym, *B.* **23**, 2459). — Gelbliche Nadeln (aus Benzol + Alkohol). F: 196—197°. Unlöslich in kaltem Alkohol und Petroläther, sehr leicht löslich in Benzol.

1.2;7.8-Dibenzo-phenthiazin-carbonsäure-(10)-phenylester $C_{27}H_{17}O_2NS = C_{10}H_6{<}^{N(CO_2\cdot C_6H_5)}_{S}{>}C_{10}H_6$. *B.* Beim Erhitzen der nachfolgenden Verbindung mit alkoh. Natriumphenolat-Lösung (Paschkowetzky, *B.* **24**, 2916). — Graustichige Nadeln (aus Eisessig). F: 215°. 1 Tl. löst sich bei 16° in 489,5 Tln. Alkohol und in 83 Tln. Benzol. Sehr schwer löslich in kaltem Äther, schwer in Eisessig.

1.2;7.8-Dibenzo-phenthiazin-carbonsäure-(10)-chlorid $C_{21}H_{12}ONClS = C_{10}H_6{<}^{N(COCl)}_{S}{>}C_{10}H_6$. *B.* Aus Thio-β-dinaphthylamin und Phosgen in Toluol bei 160° bis 170° (Paschkowetzky, *B.* **24**, 2915). — Nadeln (aus Benzol + Alkohol). F: 254—255°.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.
[2]) Das zugrunde liegende Kation wird von Kehrmann, *B.* **54** [1921], 657 als β-Dinaphthazthionium bezeichnet.

1 Tl. löst sich bei 16,5° in 1420 Tln. Alkohol und in 134 Tln. Benzol; unlöslich in kaltem Äther, leicht löslich in siedendem Xylol. — Bei längerem Kochen mit alkoh. Natronlauge entsteht Thio-β-dinaphthylamin.

1.2;7.8 - Dibenzo - phenthiazin - carbonsäure - (10) - amid $C_{21}H_{14}ON_2S = C_{10}H_6{<}^{N(CO\cdot NH_2)}_{S}{>}C_{10}H_6$. *B.* Beim Erhitzen der vorhergehenden Verbindung mit alkoh. Ammoniak auf 140—145° (PASCHKOWETZKY, *B.* **24**, 2917). — Nadeln (aus Benzol). Zersetzt sich bei 215°, ohne zu schmelzen. Löst sich bei 17,5° in 1621 Tln. Alkohol und in 966 Tln. Benzol. Schwer löslich in siedendem Äther, leicht in warmem Xylol. Löslich in konz. Schwefelsäure mit violetter Farbe.

1.2;7.8 - Dibenzo - phenthiazin - carbonsäure - (10) - anilid $C_{27}H_{18}ON_2S = C_{10}H_6{<}^{N(CO\cdot NH\cdot C_6H_5)}_{S}{>}C_{10}H_6$. *B.* Beim Kochen von 1.2;7.8-Dibenzo-phenthiazin-carbonsäure-(10)-chlorid mit der doppelten Menge Anilin in Xylol (PASCHKOWETZKY, *B.* **24**, 2917). — Krystalle (aus Xylol). Zersetzt sich bei 215—220°, ohne zu schmelzen. Löst sich bei 17,5° in 2752 Tln. Alkohol und in 551,5 Tln. Benzol. Spurenweise löslich in kaltem Äther, leicht löslich in warmem Xylol und Chloroform. — Beim Kochen mit Anilin entstehen Thio-β-dinaphthylamin und N.N'-Diphenyl-harnstoff. — Löslich in konz. Schwefelsäure mit violetter Farbe.

10.10' - Carbonyl - bis - [1.2;7.8 - dibenzo - phenthiazin] $C_{41}H_{24}ON_2S_2 = S{<}^{C_{10}H_6}_{C_{10}H_6}{>}N\cdot CO\cdot N{<}^{C_{10}H_6}_{C_{10}H_6}{>}S$. *B.* Bei längerem Erhitzen von Thio-β-dinaphthylamin mit 1.2;7.8-Dibenzo-phenthiazin-carbonsäure-(10)-chlorid in Xylol im Rohr auf 280° (PASCHKOWETZKY, *B.* **24**, 2918). — Gelbliche Blättchen oder Tafeln (aus Benzol). Schmilzt oberhalb 350°. Unlöslich in kaltem Alkohol, Äther, Eisessig und Benzol, schwer löslich in kaltem Xylol. Löslich in konz. Schwefelsäure mit violetter Farbe.

3. ***3.4; 5.6 - Dibenzo - phenoxazin, [Dinaphtho - 2'.1':2.3; 1''.2'':5.6 - (1.4-oxazin)]***[1] $C_{20}H_{13}ON$, Formel I.

I. (Formel: NH, O) II. (Formel: NH, S)

3.4;5.6 - Dibenzo - phenthiazin, [Dinaphtho - 2'.1':2.3;1''.2'':5.6-(1.4-thiazin)][1], **„Thio - α - dinaphthyl - amin"** $C_{20}H_{13}NS$, Formel II. *B.* Bei längerem Erhitzen von α.α-Dinaphthylamin mit Schwefel auf 230—240° (KEHRMANN, MISSLIN, GRESSLY, *A.* **322**, 51). — Orangegelbe Blättchen (aus Alkohol). F: 176—177°. Löslich in konz. Schwefelsäure mit blaugrüner Farbe, die beim Erwärmen unter Bildung des 3.4;5.6-Dibenzo-phenazthioniumsulfats in Violett übergeht. Bei der Einw. von Ferrichlorid-Lösung auf eine Lösung von Thio-α-dinaphthylamin und Anilin-hydrochlorid in Alkohol und Kochen des entstandenen violettblauen Niederschlags mit Wasser erhält man Dinaphthazthion (S. 124).

3.4;5.6 - Dibenzo - phenazthioniumhydroxyd[2] $C_{20}H_{13}ONS$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. Syst. No. 4344. — Pikrat. *B.* Analog dem 1.2;7.8-Dibenzo-phenazthioniumpikrat (S. 86) (KEHRMANN, MISSLIN, GRESSLY, *A.* **322**, 51). Dunkelviolette, mikroskopische Nadeln. Löslich in Schwefelsäure mit schwarzblauer Farbe, die beim Verdünnen mit Wasser in Violett übergeht.

(Formel: N, S, OH)

4. ***1.2; 3.4-Dibenzo-phenoxazin*** $C_{20}H_{13}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Reduktion von 10-Oxy-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin (s. u.) mit Zinnchlorür in heißer wäßrig-alkoholischer Salzsäure (KEHRMANN, *B.* **38**, 2957). Beim Behandeln von 10-Oxy-11.12-dihydro-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin (S. 84) mit wäßrig-alkoholischer Salzsäure (K.). — Gelbe Nadeln (aus alkoh. Salzsäure bei Gegenwart von Zinnchlorür). — Gibt beim Erwärmen auf 80° oder Behandeln mit konz. Schwefelsäure 10-Oxy-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin (S. 88).

(Formel: NH, O)

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

[2]) Das zugrunde liegende Kation wird von KEHRMANN, *A.* **322**, 51 als α-Dinaphthazthionium bezeichnet.

*10-Oxy-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin $C_{20}H_{13}O_2N$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. HANTZSCH, B. 39, 158. — B. Beim Kochen von Phenanthrenchinon mit 2-Amino-phenol in Benzol (KEHRMANN, B. 38, 2954). Aus 1.2;3.4-Dibenzo-phenoxazin (S. 87) beim Erwärmen auf 80° oder beim Behandeln mit konz. Schwefelsäure (K.). — Nadeln (aus Alkohol + Benzol). F: 206° (K.). Unlöslich in Wasser, kaum löslich in Alkohol und Benzol, etwas leichter löslich in einem Gemisch von Alkohol und Benzol, löslich in Eisessig (K.). — Bei der Reduktion mit Zinnchlorür in heißer wäßrig-alkoholischer Salzsäure entsteht 1.2;3.4-Dibenzo-phenoxazin (K.). Bei vorsichtigem Erwärmen mit Phenylhydrazin erhält man 10-Oxy-11.12-dihydro-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin (S. 84) (K.). Löst sich in konz. Schwefelsäure unter Bildung des Oxoniumsulfats (s. u.) mit blauvioletter Farbe, die auf Zusatz von wenig Wasser in Rot übergeht; bei Zusatz von mehr Wasser entsteht das gelbe Sulfat des 1.2;3.4-Dibenzo-phenoxazins, das durch viel Wasser hydrolysiert wird (K.; K., WINKELMANN, B. 40, 614).

1.2; 3.4-Dibenzo-phenazoxoniumhydroxyd $C_{20}H_{13}O_2N$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. Syst. No. 4344. — Saures Sulfat $C_{20}H_{12}NO\cdot O\cdot SO_3H$. B. Beim Behandeln von 10-Oxy-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin mit konz. Schwefelsäure (KEHRMANN, B. 38, 2955). Violette Krystalle. Gibt beim Kochen mit wäßrig-alkoholischer Schwefelsäure oder alkoh. Salzsäure Phenanthrenchinon und 2-Amino-phenol. — Perbromid $C_{20}H_{12}NOBr_3$. B. Aus 10-Oxy-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin und Brom in Nitrobenzol (K.). Grünlich metallglänzende Krystalle.

10-Oxy-6-nitro-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin $C_{20}H_{12}O_4N_2$, s. nebenstehende Formel. B. Beim Kochen von Phenanthrenchinon mit 4-Nitro-2-amino-phenol in Benzol (KEHRMANN, WINKELMANN, B. 40, 618). — Nadeln (aus Benzol + Alkohol). F: 224—225°. — Gibt beim Kochen mit Phenylhydrazin in Benzol 10-Oxy-6-nitro-11.12-dihydro-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin (S. 84). Bei der Reduktion mit Zinnchlorür und wäßrig-alkoholischer Salzsäure und Behandeln des entstandenen Zinndoppelsalzes mit Acetanhydrid in Gegenwart von Natriumacetat entsteht 10-Oxy-6-acetamino-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin (Syst. No. 4350). — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit violetter Farbe, die nach Zugabe von Eis über Rot in Gelb übergeht und schließlich verschwindet.

7-Nitro-1.2; 3.4-dibenzo-phenoxazin $C_{20}H_{12}O_3N_2$, s. nebenstehende Formel. B. Bei der Reduktion von 10-Oxy-7-nitro-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin (s. u.) mit Zinnchlorür in heißer wäßrig-alkoholischer Salzsäure (KEHRMANN, WINKELMANN, B. 40, 620). — Blauviolette Nadeln (aus Pyridin). Zersetzt sich bei 220°, ohne zu schmelzen. — Beim Kochen in Alkohol + Pyridin bildet sich die Ausgangsverbindung zurück. — Löslich in konz. Schwefelsäure mit blauer Farbe, die auf Zusatz von Wasser rot und dann mißfarbig wird.

10-Oxy-7-nitro-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin $C_{20}H_{12}O_4N_2$, s. nebenstehende Formel. B. Beim Kochen von Phenanthrenchinon mit 5-Nitro-2-amino-phenol in Amylalkohol (KEHRMANN, WINKELMANN, B. 40, 620). — Krystalle (aus Amylalkohol). F: 220° (Zers.). — Gibt bei der Reduktion mit Zinnchlorür und heißer wäßrig-alkoholischer Salzsäure 7-Nitro-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin (s. o.); mit überschüssigem Zinnchlorür und Behandeln der heißen alkoholischen Lösung des Reaktionsprodukts mit Luft entsteht 7-Amino-1.2;3.4-dibenzo-phenazoxoniumchlorid (Syst. No. 4350). — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit violetter Farbe, die beim Verdünnen mit Wasser über Rot in Gelb übergeht und schließlich verschwindet.

2. Stammkerne $C_{21}H_{15}ON$.

1. *2.4.5-Triphenyl-oxazol* (Benzilam, „Azobenzil") $C_{21}H_{15}ON$ = $\begin{matrix} C_6H_5\cdot C\text{——}N \\ C_6H_5\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{C}\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. JAPP, B. 15, 2413; 16, 2637. — B. Aus Benzil: bei längerer Einw. von wäßrig-alkoholischem Ammoniak bei 70° (ZININ, A. 34, 191); bei längerem Erhitzen mit Ammoniumformiat auf 215—220° (LEUCKART, J. pr. [2] 41, 331); beim Schmelzen mit Ammoniumacetat (J., WILSON, Soc. 49, 829 Anm.); beim Erhitzen mit Harnstoff auf 220° (BILTZ, B. 40, 4814) oder mit N.N-Dimethyl-harnstoff auf 195°, neben Tolanharn-

stoff (Bd. XXVI, S. 506) als Hauptprodukt (B., *B.* **41**, 172). Aus Benzil und β-Benzylhydroxylamin-hydrochlorid bei längerer Einw. in alkal. Lösung oder beim Erhitzen in Alkohol auf 130° (AUWERS, DITTRICH, *B.* **22**, 2007; AU., Priv.-Mitt.). Aus Imabenzil (Bd. VII, S. 756) beim Schmelzen (HENIUS, *A.* **228**, 345), beim Behandeln mit kalter konzentrierter Schwefelsäure (J., WYNNE, *Soc.* **49**, 477; LAURENT, *J. pr.* [1] **35**, 464; H., *A.* **228**, 350), bei längerem Kochen mit Alkohol oder Erwärmen mit schwacher alkoholischer Kalilauge auf dem Wasserbad (H., *A.* **228**, 345). In geringer Menge aus α-Benzilmonoxim oder β-Benzilmonoxim und Benzylchlorid in Natriumäthylat-Lösung (AU., D., *B.* **22**, 2005). Aus Benzoin und Benzonitril beim Behandeln mit konz. Schwefelsäure (J., MURRAY, *Soc.* **63**, 474). Beim Behandeln von Benzilimid (S. 123) mit Schwefelsäure (LAU., *J. pr.* [1] **35**, 464; H., *A.* **228**, 349) oder mit Acetanhydrid (H., *A.* **228**, 349).

Blättchen oder Prismen (aus Alkohol). F: 113—114° (HENIUS, *A.* **228**, 351), 115° (korr.) (JAPP, *B.* **16**, 2638; BILTZ, *B.* **40**, 4814). Fast unlöslich in Wasser (ZININ, *A.* **34**, 191), schwer löslich in kaltem Alkohol (AUWERS, DITTRICH, *B.* **22**, 2007), löslich in warmem Petroläther (J., MURRAY, *Soc.* **63**, 474), leicht löslich in Äther (AU., D.), heißem Eisessig und Acetanhydrid (H.). Löslich in konz. Schwefelsäure mit blutroter Farbe (LEUCKART, *J. pr.* [2] **41**, 332). — Gibt bei der Oxydation mit Chromsäure Benzoesäure (J.). Liefert beim Behandeln mit Salpetersäure (D: 1,46) unter Kühlung Nitro- und Trinitro-benzilam (H., *A.* **228**, 354; TRÖGER, PHILIPPSON, *J. pr.* [2] **110** [1925], 74). Gibt mit konz. Salzsäure ein Hydrochlorid, das durch Wasser hydrolysiert wird (AU., D.). Zerfällt bei längerem Erhitzen mit konz. Salzsäure auf 240° in Benzoesäure, Benzaldehyd und Ammoniak (LEU.).

x.x-Diphenyl-x-[4-nitro-phenyl]-oxazol, Nitrobenzilam $C_{21}H_{14}O_3N_2 = (C_3ON)(C_6H_5)_2C_6H_4\cdot NO_2$. *B.* Beim Behandeln von Imabenzil (Bd. VII, S. 756) oder Benzilam mit Salpetersäure (D: 1,46) bei 15° (HENIUS, *A.* **228**, 346, 354; TRÖGER, PHILIPPSON, *J. pr.* [2] **110** [1925], 74). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 194° (T., PH.). Ziemlich leicht löslich in den gewöhnlichen organischen Lösungsmitteln (T., PH.).

2.4.5-Tris-[4-nitro-phenyl]-oxazol, Trinitrobenzilam $C_{21}H_{12}O_7N_4 = \begin{array}{l} O_2N\cdot C_6H_4\cdot C\text{——}N \\ O_2N\cdot C_6H_4\cdot C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_4\cdot NO_2 \end{array}$. *B.* Bei wiederholtem Behandeln von Imabenzil oder Benzilam mit Salpetersäure (D: 1,5) unter Eiskühlung (TRÖGER, PHILIPPSON, *J. pr.* [2] **110** [1925], 70; vgl. HENIUS, *A.* **228**, 346, 354). — Gelbe Nadeln (aus Eisessig). F: 294° (T., PH.). Schwer löslich oder unlöslich in den meisten organischen Lösungsmitteln, löslich in heißem Nitrobenzol (T., PH.).

2.4.5-Triphenyl-thiazol $C_{21}H_{15}NS = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{——}N \\ C_6H_5\cdot C\cdot S\cdot C\cdot C_6H_5 \end{array}$. *B.* Beim Erwärmen von Thiobenzamid mit ms-Brom-desoxybenzoin und etwas Alkohol (HUBACHER, *A.* **259**, 245). — Prismen (aus Äther). F: 86—87°. Leicht löslich in Äther, schwerer in Alkohol, unlöslich in Wasser; fast unlöslich in Säuren.

2. ***6-Methyl-1.2; 3.4-dibenzo-phenoxazin*** $C_{21}H_{15}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Reduktion von 10-Oxy-6-methyl-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin mit Zinnchlorür und Salzsäure (KEHRMANN, WINKELMANN, *B.* **40**, 617). — Grüngelbe Nadeln. Löslich in Alkohol mit gelber Farbe und grüner Fluorescenz.

10-Oxy-6-methyl-1.2; 3.4-dibenzo-phenoxazin $C_{21}H_{15}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von Phenanthrenchinon mit 2-Amino-p-kresol in Benzol (KEHRMANN, WINKELMANN, *B.* **40**, 617). — Blättchen (aus Benzol). Färbt sich bei 160° dunkel und schmilzt bei 195° unter Zersetung. — Bei der Reduktion mit Zinnchlorür und Salzsäure entsteht 6-Methyl-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin. — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit blauer Farbe, die nach Wasserzugabe über Rot in Gelb übergeht und schließlich verschwindet.

10-Oxy-8-nitro-6-methyl-1.2; 3.4-dibenzo-phenoxazin $C_{21}H_{14}O_4N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei längerem Kochen von 6-Nitro-2-amino-p-kresol mit Phenanthrenchinon in Benzol (KEHRMANN, WINKELMANN, *B.* **40**, 618). — Grünlichgraue Nadeln. F: 202° bis 204° (Zers.). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit violettblauer Farbe, die beim Verdünnen mit Wasser über Rot in Gelb übergeht und schließlich verschwindet.

3. ***7-Methyl-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin*** $C_{21}H_{15}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Reduktion von 10-Oxy-7-methyl-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin mit Zinnchlorür und heißer wäßrig-alkoholischer Salzsäure (KEHRMANN, WINKELMANN, *B.* **40**, 616). Beim Behandeln von 10-Oxy-7-methyl-11.12-dihydro-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin in Alkohol mit etwas Salzsäure (K., W.). — Grüngelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 163—164° (im geschlossenen Rohr). Löslich in Alkohol mit gelber Farbe und grüner Fluorescenz. — Beim Erwärmen auf 100° bildet sich die Ausgangsverbindung zurück. — Löst sich in warmer konzentrierter Schwefelsäure mit blauer Farbe.

10-Oxy-7-methyl-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin $C_{21}H_{15}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von Phenanthrenchinon mit 6-Amino-m-kresol in Benzol (KEHRMANN, WINKELMANN, *B.* **40**, 614). — Nadeln (aus Benzol), zersetzt sich ohne zu schmelzen bei 200°; alkoholhaltige(?) Nadeln (aus Alkohol + Benzol), F: 95°. — Bei der Reduktion mit Zinnchlorür und heißer wäßrig-alkoholischer Salzsäure entsteht 7-Methyl-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin. Liefert beim Kochen mit Phenylhydrazin 10-Oxy-7-methyl-11.12-dihydro-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin (S. 85). — Löslich in konz. Schwefelsäure mit blauer Farbe; die Lösung wird bei Zugabe von Wasser rot; bei weiterer Zugabe von Wasser fällt ein gelbes Sulfat aus, das durch Wasser hydrolysiert wird. — $C_{21}H_{15}O_2N + HNO_3$. Gelbe Krystalle. Wird durch Wasser hydrolysiert.

Q. Stammkerne $C_nH_{2n-29}ON$.

1. **O.N-Benzenyl-[10-amino-9-oxy-phenanthren], 2-Phenyl-[phenanthreno-9'.10':4.5-oxazol]** [1]) $C_{21}H_{13}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erwärmen von Phenanthrenchinon mit Benzaldehyd und starkem Ammoniak auf dem Wasserbad (JAPP, WILCOCK, *Soc.* **37**, 668; **39**, 225). Bei allmählichem Erhitzen von Phenanthrenchinon mit Zinkchlorid und Benzylamin auf 150° (JAPP, DAVIDSON, *Soc.* **67**, 46). Beim Kochen von salzsaurem 10-Amino-phenanthrol-(9) mit der 20-fachen Menge Benzoylchlorid (PSCHORR, *B.* **35**, 2738). — Nadeln (aus Alkohol). F: 202° (J., W.), 205° (korr.) (P.). Ist fast unzersetzt sublimierbar und destillierbar (J., W., *Soc.* **37**, 669). Leicht löslich in Äther, Benzol, Aceton, Chloroform und Schwefelkohlenstoff, unlöslich in Wasser; löslich in heißer konzentrierter Salzsäure und verd. Schwefelsäure (J., W., *Soc.* **37**, 669; P.). 1 Tl. löst sich in ca. 200 Tln. Alkohol (P.). — Bei der Oxydation mit Dichromat und verd. Schwefelsäure entstehen Phenanthrenchinon und Benzoesäure (J., W., *Soc.* **37**, 669). Liefert bei der Destillation über Zinkstaub Phenanthren (J., W., *Soc.* **37**, 669). Bei längerem Kochen mit alkoh. Kalilauge oder beim Erhitzen mit konz. Salzsäure tritt teilweise Zersetzung ein unter Bildung von Benzoesäure (J., W., *Soc.* **37**, 670).

2. Stammkerne $C_{24}H_{19}ON$.

1. ***2.4-Diphenyl-[naphtho-2'.1':5.6-(Δ⁵-dihydro-1.3-oxazin)]*** [1]) $C_{24}H_{19}ON$, s. nebenstehende Formel.

2.3.4-Triphenyl-[naphtho-2'.1':5.6-(Δ⁵-dihydro-1.3-oxazin)] $C_{30}H_{23}ON = C_{10}H_6 <\begin{matrix} CH(C_6H_5)\cdot N\cdot C_6H_5 \\ O\text{———}CH\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Aus α-Naphthol, Benzaldehyd und Anilin in Alkohol bei Gegenwart von Eisessig (BETTI, *G.* **31** II, 211). Aus α-Naphthol und Benzalanilin in Eisessig (MAYER, *C. r.* **138**, 1612). Beim Schmelzen von 2-[α-Anilino-benzyl]-naphthol-(1) mit Benzaldehyd (B., *G.* **31** II, 197). — Schuppen (aus Benzol) (B., *G.* **31** II, 211), orangefarbene Krystalle (M.). F: 158° (M.), 158—160° (B., *G.* **31** II, 211). Löslich in heißem Alkohol und Benzol mit chromgelber Farbe, die beim Erkalten verblaßt (B., *G.* **31** II, 197). — Gibt beim Erhitzen mit $70^0/_0$iger Kalilauge eine bei ca. 280° schmelzende grüne Substanz, die beim Behandeln mit Säuren orangegelb wird (M.). Beim Erhitzen mit Anilin auf ca. 150° entsteht eine stickstofffreie Verbindung (Prismen, F: oberhalb 320°) (M.). — Löst sich in Schwefelsäure ($15^0/_0$ SO_3-Gehalt) mit roter Farbe, die beim Verdünnen mit Wasser verschwindet (M.). Aus der Lösung in gewöhnlicher Schwefelsäure fällt Wasser einen gelben, bei 190—200° schmelzenden Niederschlag (M.). Gibt beim Erwärmen mit Eisenchlorid in Benzol eine rote Färbung, die beim Erkalten verschwindet (B., *G.* **31** II, 197).

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

2. *2.4 - Diphenyl - [naphtho - 1'.2':5.6 - (Δ⁵ - dihydro-1.3-oxazin)]* [1]) $C_{24}H_{19}ON$, s. nebenstehende Formel.

3 - Methyl - 2.4 - diphenyl - [naphtho - 1'.2':5.6 - (Δ⁵- dihydro-1.3 - oxazin)] $C_{25}H_{21}ON = C_{10}H_6<\begin{matrix}CH(C_6H_5)\cdot N\cdot CH_3\\ O\text{———}CH\cdot C_6H_5\end{matrix}$. *B.* Aus β-Naphthol, Benzaldehyd und Methylamin in verd. Alkohol (BETTI, *G.* **31** II, 183). — Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). F: 137°. — Gibt mit Eisenchlorid in der Wärme eine rote Färbung.

3 - Äthyl - 2.4 - diphenyl - [naphtho-1'.2':5.6-(Δ⁵-dihydro-1.3-oxazin)] $C_{26}H_{23}ON = C_{10}H_6<\begin{matrix}CH(C_6H_5)\cdot N\cdot C_2H_5\\ O\text{———}CH\cdot C_6H_5\end{matrix}$. *B.* Analog der vorhergehenden Verbindung (BETTI, *G.* **31** II, 182). — Schuppen (aus Alkohol). F: 146°. — Gibt mit Eisenchlorid in der Wärme eine rote Färbung.

3 - Isoamyl-2.4-diphenyl-[naphtho-1'.2':5.6-(Δ⁵-dihydro-1.3-oxazin)] $C_{29}H_{29}ON = C_{10}H_6<\begin{matrix}CH(C_6H_5)\cdot N\cdot C_5H_{11}\\ O\text{———}CH\cdot C_6H_5\end{matrix}$. *B.* Analog der 3-Methyl-Verbindung (s. o.) (BETTI, *G.* **31** II, 180). — Krystalle (aus Benzol + Ligroin). — F: 141°. — Gibt mit Eisenchlorid in der Wärme eine rotviolette Färbung.

2.3.4 - Triphenyl - [naphtho - 1'.2':5.6 - (Δ⁵ - dihydro - 1.3 - oxazin)] $C_{30}H_{23}ON = C_{10}H_6<\begin{matrix}CH(C_6H_5)\cdot N\cdot C_6H_5\\ O\text{———}CH\cdot C_6H_5\end{matrix}$. *B.* Aus β-Naphthol, Benzaldehyd und Anilin in Alkohol bei Gegenwart von Eisessig (BETTI, *G.* **30** II, 314). Aus inakt. 1-[α-Anilino-benzyl]-naphthol-(2) beim Erhitzen mit Benzaldehyd auf 110° (B., *G.* **31** I, 392; **31** II, 196) oder mit Eisessig und Alkohol auf dem Wasserbad (B., *G.* **31** II, 198). — Nadeln (aus Amylalkohol). F: 199—200° (B., *G.* **31** I, 392). Leicht löslich in Benzol und Chloroform, sehr schwer in Alkohol und Ligroin, ziemlich schwer in heißem Eisessig, löslich in Amylalkohol mit gelber Farbe (B., *G.* **30** II, 314; **31** I, 392). — Spaltet beim Schmelzen mit Kaliumhydroxyd Anilin ab (B., *G.* **30** II, 315). — Gibt mit Eisenchlorid in Äther in der Wärme eine rotviolette Färbung (B., *G.* **30** II, 315).

3-p-Tolyl-2.4-diphenyl-[naphtho-1'.2':5.6-(Δ⁵-dihydro-1.3-oxazin)] $C_{31}H_{25}ON = C_{10}H_6<\begin{matrix}CH(C_6H_5)\cdot N\cdot C_6H_4\cdot CH_3\\ O\text{———}CH\cdot C_6H_5\end{matrix}$. *B.* Aus β-Naphthol, Benzaldehyd und p-Toluidin in Alkohol (BETTI, *G.* **31** II, 175). — Krystallpulver (aus Benzol + Ligroin). F: 205—206°. Löslich in siedendem Acetanhydrid mit rötlichgelber Farbe, die beim Erkalten verschwindet. Gibt mit Eisenchlorid in der Wärme eine rotviolette Färbung.

3-Benzyl-2.4-diphenyl-[naphtho-1'.2':5.6-(Δ⁵-dihydro-1.3-oxazin)] $C_{31}H_{25}ON = C_{10}H_6<\begin{matrix}CH(C_6H_5)\cdot N\cdot CH_2\cdot C_6H_5\\ O\text{———}CH\cdot C_6H_5\end{matrix}$. *B.* Aus β-Naphthol, Benzaldehyd und Benzylamin in Alkohol (BETTI, *G.* **31** II, 176). Beim Erhitzen von inakt. 1-[α-Benzylamino-benzyl]-naphthol-(2) mit Benzaldehyd (B., *G.* **31** II, 179). — Krystallpulver (aus Benzol + Ligroin). F: 187°. Unlöslich in Alkohol. — Gibt beim Kochen mit überschüssigem Acetanhydrid eine Verbindung $C_{33}H_{27}O_2N$ vom Schmelzpunkt 190°. — Mit Eisenchlorid entsteht eine rote Färbung.

3. *2 - [4 - Isopropyl - phenyl] - [phenanthreno - 9'.10':4.5-oxazol]* [1]) $C_{24}H_{19}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erwärmen von Phenanthrenchinon mit p-Isopropylbenzaldehyd und starkem Ammoniak auf dem Wasserbad (JAPP, WILCOCK, *Soc.* **39**, 225, 226). — Nadeln (aus Benzol + Petroläther). F: 186°. Sublimiert schwach bei höherer Temperatur. Leicht löslich in Äther, Chloroform, Benzol, Schwefelkohlenstoff und siedendem Eisessig, schwer in Alkohol und Petroläther. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit gelblichgrüner Fluorescenz; die Lösung wird beim Aufbewahren rot.

R. Stammkerne $C_nH_{2n-31}ON$.

2 - Styryl - [phenanthreno - 9'.10':4.5 - oxazol] [1]) $C_{23}H_{15}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von Phenanthrenchinon mit Zimtaldehyd und alkoh. Ammoniak auf 100° (WADSWORTH, *Soc.* **57**, 11). — Gelbe Nadeln (aus Eisessig). F: 171—172°. Leicht löslich in Benzol und Schwefelkohlenstoff.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

S. Stammkerne $C_nH_{2n-35}ON$.

2-Phenyl-[chryseno-2'.1':4.5-oxazol][1]) oder **2-Phenyl-[chryseno-1'.2':4.5-oxazol]**[1]) $C_{25}H_{15}ON$, Formel I oder II. *B.* Beim Erhitzen von Chrysochinon mit überschüssigem Benzaldehyd und wäßr. Ammoniak im Rohr auf 100° (JAPP, STREATFEILD, *Soc.* **41**, 157). — Nadeln (aus Benzol). Schmilzt bei 259—265°. Ist sublimierbar. Unlöslich in Alkohol.

T. Stammkerne $C_nH_{2n-39}ON$.

Tetrabenzophenoxazin, [Diphenanthreno-9'.10':2.3;9''.10'':5.6-(1.4-oxazin)][1]), **Bis-diphenylen-1.4-oxazin, „Phenanthroxazin"** $C_{28}H_{17}ON$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Einleiten von Ammoniak in eine auf 120—130° erhitzte Lösung von Phenanthrenhydrochinon in Cumol, neben Phenanthrazin (BAMBERGER, GROB, *B.* **34**, 538). Neben Phenanthrazin und 2-Phenyl-[phenanthreno-9'.10':4.5-oxazol] bei allmählichem Erhitzen von Phenanthrenchinon mit Zinkchlorid und Benzylamin auf 150° oder mit Methylamin in Alkohol im Rohr auf 90—95° (JAPP, DAVIDSON, *Soc.* **67**, 45, 46; *B.* **34**, 806). Neben anderen Verbindungen aus Phenanthrenchinon und Phenylhydrazin in Äther unter Wasserkühlung (B., G., *B.* **34**, 535). Bei längerem Kochen von Bis-[10-oxy-phenanthryl-(9)]-amin mit Acetanhydrid (J. SCHMIDT, LUMPP, *B.* **41**, 4223). — Grünglänzende Nadeln (aus Nitrobenzol, Cumol oder Naphthalin). Bildet zerrieben ein rotbraunes Pulver. F: 350—355° (korr.) (B., G.), oberhalb 360° (J., D., *B.* **34**, 806). Ist sublimierbar (B., G.; J., D., *B.* **34**, 806). Schwer löslich in Anilin, Nitrobenzol und Pyridin, sehr schwer löslich in Xylol, Cumol und Benzoesäureäthylester, unlöslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln (B., G.). — Beim Einleiten von Ammoniak in eine Lösung von Phenanthroxazin in Nitrobenzol bei 130—140° entsteht Phenanthrazin (B., G.). Phenanthroxazin gibt mit Brom in Nitrobenzol Phenanthrazoxoniumbromid (s. u.) (KEHRMANN, *B.* **34**, 1625). Beim Kochen mit Acetanhydrid und Zinkchlorid oder beim Erhitzen mit 1 Mol Acetylchlorid in Cumol entsteht ein Acetylderivat (Nadeln; F: ca. 330°; leicht löslich in Benzol und Aceton, sehr schwer in Äther, Petroläther und Ligroin) (B., G.). — Löslich in konz. Schwefelsäure mit violetter Farbe, die beim Verreiben mit Dichromat zunächst in Blau, dann in Grünbraun übergeht (B., G.). Die Lösung in konz. Salpetersäure (D: 1,52) ist violett und wird nach Wasserzusatz grünblau unter Abscheidung grünblauer, rotglänzender Flocken (B., G.).

Phenanthrazoxoniumhydroxyd $C_{28}H_{17}O_2N$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. Syst. No. 4344. — Chlorid $C_{28}H_{16}NO \cdot Cl$. *B.* Beim Behandeln der Verbindung $C_{30}H_{21}O_2N$ (s. u.) mit heißer wäßrig-alkoholischer Salzsäure (KEHRMANN, HERRMANN, *A.* **322**, 33). Kupferglänzendes Krystallpulver mit $3H_2O$. Unlöslich in Wasser. Wird bei längerem Kochen mit Wasser kaum angegriffen, durch Alkohol jedoch unter Gelbfärbung zersetzt. — Perbromid $C_{28}H_{16}NOBr_3$. *B.* Aus Phenanthroxazin und Brom in Nitrobenzol (K., *B.* **34**, 1625). Dunkelblaue, kupferglänzende Blättchen. Gibt beim Kochen mit wäßrig-alkoholischer Soda-Lösung die Verbindung $C_{30}H_{21}O_2N$ (s. u.) (K., H.).

Verbindung $C_{30}H_{21}O_2N$. Die Konstitution entspricht vielleicht der nebenstehenden Formel. *B.* Beim Kochen von Phenanthrazoxoniumperbromid (s. o.) mit wäßrig-alkoholischer Soda-Lösung (K., H., *A.* **322**, 32). Gelbe Nadeln (aus Alkohol + Benzol). Schmilzt bei 245°, erstarrt dann wieder und schmilzt erneut bei 283°. Unlöslich in Wasser, ziemlich leicht löslich in Alkohol und Benzol mit gelber Farbe und grüner Fluorescenz. Löslich in konz. Schwefelsäure mit schmutzig violettblauer Farbe, die auf Zusatz von Wasser in Blau übergeht. Beim Behandeln mit heißer wäßrig-alkoholischer Salzsäure entsteht Phenanthrazoxoniumchlorid (s. o.).

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

II. Oxy-Verbindungen.

A. Monooxy-Verbindungen.

1. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n+1}O_2N$.

1. Oxy-Verbindung $CH_3O_2N = HO \cdot HC\langle{}_O\rangle NH$.

N-Formyl-N-phenyl-hydroxylamin $C_7H_7O_2N = HO \cdot HC\langle{}_O\rangle N \cdot C_6H_5$ bezw. $OHC \cdot N(OH) \cdot C_6H_5$ bezw. $HO \cdot HC{:}N({:}O) \cdot C_6H_5$ s. Bd. XV, S. 8.

2. Oxy-Verbindung $C_2H_5O_2N = (CH_3)(HO)C\langle{}_O\rangle NH$.

N-Acetyl-N-phenyl-hydroxylamin $C_8H_9O_2N = (CH_3)(HO)C\langle{}_O\rangle N \cdot C_6H_5$ bezw. $CH_3 \cdot CO \cdot N(OH) \cdot C_6H_5$ bezw. $(CH_3)(HO)C{:}N({:}O) \cdot C_6H_5$ s. Bd. XV, S. 8.

N-Acetyl-N-benzyl-hydroxylamin $C_9H_{11}O_2N = (CH_3)(HO)C\langle{}_O\rangle N \cdot CH_2 \cdot C_6H_5$ bezw. $CH_3 \cdot CO \cdot N(OH) \cdot CH_2 \cdot C_6H_5$ bezw. $(CH_3)(HO)C{:}N({:}O) \cdot CH_2 \cdot C_6H_5$ s. Bd. XV, S. 22.

3. 2-Oxy-oxazolidin $C_3H_7O_2N = \begin{matrix} H_2C \text{——} NH \\ H_2C \cdot O \cdot CH \cdot OH \end{matrix}$.

3-Phenyl-2-jod-2-methylmercapto-thiazolidin(?) $C_{10}H_{12}NIS_2 = \begin{matrix} H_2C \text{——} N \cdot C_6H_5 \\ H_2C \cdot S \cdot CI \cdot S \cdot CH_3 \end{matrix}$ (?) s. bei 3-Phenyl-thiothiazolidon-(2), S. 140.

4. Oxy-Verbindungen $C_4H_9O_2N$.

1. ***2-Oxy-morpholin*** $C_4H_9O_2N = O\langle\begin{matrix} CH_2 \text{——} CH_2 \\ CH(OH) \cdot CH_2 \end{matrix}\rangle NH$.

2-Äthoxy-morpholin $C_6H_{13}O_2N = O\langle\begin{matrix} CH_2 \text{——} CH_2 \\ CH(O \cdot C_2H_5) \cdot CH_2 \end{matrix}\rangle NH$. *B.* Man läßt Äthylenoxyd, Amino-acetal und Wasser bei 12° aufeinander einwirken und destilliert das Reaktionsprodukt (KNORR, *B.* **32**, 729). — Kp: 253—255°.

4-Methyl-2-äthoxy-morpholin $C_7H_{15}O_2N = O\langle\begin{matrix} CH_2 \text{——} CH_2 \\ CH(O \cdot C_2H_5) \cdot CH_2 \end{matrix}\rangle N \cdot CH_3$. *B.* Man läßt Äthylenoxyd, Methylamino-acetal und Wasser aufeinander einwirken und destilliert das Reaktionsprodukt (KNORR, *B.* **32**, 729).

2. ***β-Oxy-butyrisoaldoxim*** $C_4H_9O_2N = CH_3 \cdot CH(OH) \cdot CH_2 \cdot HC\langle{}_O\rangle NH$.

„Thioaldolanilin" $C_{10}H_{13}ONS = CH_3 \cdot CH(OH) \cdot CH_2 \cdot HC\langle{}_S\rangle N \cdot C_6H_5$. *B.* Beim Behandeln von Aldol-anil (Bd. XII, S. 213) mit überschüssigem krystallisiertem Ammoniumsulfid in absol. Alkohol auf dem Wasserbad (v. MILLER, PLÖCHL, *B.* **29**, 60). — Nadeln (aus Äther + Petroläther). F: 92°. Sehr leicht löslich in Äther, Alkohol und Benzol, fast unlöslich in Petroläther. — Wird beim Aufbewahren gelblich. Zersetzt sich beim Erhitzen über den Schmelzpunkt.

2. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-1}O_2N$.

1. **2-Oxy-Δ^2-oxazolin** $C_3H_5O_2N = \begin{array}{l} H_2C\text{—}N \\ H_2\dot{C}\cdot O\cdot \ddot{C}\cdot OH \end{array}$ ist desmotrop mit Oxazolidon-(2), S. 135.

2-Mercapto-Δ^2-thiazolin $C_3H_5NS_2 = \begin{array}{l} H_2C\text{—}N \\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \ddot{C}\cdot SH \end{array}$ ist desmotrop mit Thiothiazolidon-(2), S. 140.

2-Methylmercapto-Δ^2-thiazolin $C_4H_7NS_2 = \begin{array}{l} H_2C\text{—}N \\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \ddot{C}\cdot S\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Aus Thiothiazolidon-(2) (S. 140) beim Behandeln mit Methyljodid in alkoh. Kalilauge (GABRIEL, *B.* **22**, 1153). — Öl. Kp: 216—217°. Unlöslich in Alkalilaugen. — Die Lösung in verd. Salzsäure liefert beim Erwärmen mit Bromwasser Taurin und Methansulfonsäure. — Das Chloroaurat, das Chloroplatinat und das Pikrat bilden Krystalle.

Bis-[Δ^2-thiazolinyl-(2)]-sulfid $C_6H_8N_2S_3 = \begin{array}{l} H_2C\text{—}N\quad N\text{—}CH_2 \\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \ddot{C}\cdot S\cdot \ddot{C}\cdot S\cdot \dot{C}H_2 \end{array}$. *B.* Aus Thiothiazolidon-(2) (S. 140) beim Behandeln mit nitrosen Gasen in Alkohol unter Kühlung (GABRIEL, STELZNER, *B.* **28**, 2932). — Gelbe Krystalle (aus Essigester). F: 79—81°.

2. **2-Oxy-5-methyl-Δ^2-oxazolin** $C_4H_7O_2N = \begin{array}{l} H_2C\text{—}N \\ CH_3\cdot H\dot{C}\cdot O\cdot \ddot{C}\cdot OH \end{array}$.

2-Methoxy-5-brommethyl-Δ^2-thiazolin $C_5H_8ONBrS = \begin{array}{l} H_2C\text{—}N \\ CH_2Br\cdot H\dot{C}\cdot S\cdot \ddot{C}\cdot O\cdot CH_3 \end{array}$. Zur Konstitution vgl. GADAMER, *Ar.* **234**, 45; GABRIEL, COLMAN, *B.* **39**, 2889. — *B.* Aus $\beta.\gamma$-Dibrom-propylsenföl (Bd. IV, S. 151) beim Erhitzen mit Methanol im Rohr auf 110° bis 115° (DIXON, *Soc.* **69**, 32). — Krystallinisch. F: 95—96° (D.). Leicht löslich in heißem Wasser und Alkohol (D.).

2-Äthoxy-5-brommethyl-Δ^2-thiazolin $C_6H_{10}ONBrS = \begin{array}{l} H_2C\text{—}N \\ CH_2Br\cdot H\dot{C}\cdot S\cdot \ddot{C}\cdot O\cdot C_2H_5 \end{array}$. Zur Konstitution vgl. GADAMER, *Ar.* **234**, 45; GABRIEL, COLMAN, *B.* **39**, 2889. — *B.* Aus $\beta.\gamma$-Dibrom-propylsenföl beim Erhitzen mit Alkohol im Rohr auf 100° (DIXON, *Soc.* **69**, 31). — Prismen (aus Alkohol). F: 96—97° (korr.) (D.). Löslich in heißem Wasser, leicht löslich in siedendem Alkohol; löslich in Salzsäure (D.). — Liefert beim Behandeln mit Bromwasser β-Brommethyl-taurin (GABRIEL, C.).

2-Propyloxy-5-brommethyl-Δ^2-thiazolin $C_7H_{12}ONBrS = \begin{array}{l} H_2C\text{—}N \\ CH_2Br\cdot H\dot{C}\cdot S\cdot \ddot{C}\cdot O\cdot CH_2\cdot C_2H_5 \end{array}$. Zur Konstitution vgl. GADAMER, *Ar.* **234**, 45; GABRIEL, COLMAN, *B.* **39**, 2889. — *B.* Aus $\beta.\gamma$-Dibrom-propylsenföl beim Erhitzen mit Propylalkohol im Rohr auf 110—115° (DIXON, *Soc.* **69**, 33). — Krystalle (aus Alkohol). F: 96—97° (korr.) (D.). Löslich in heißem Wasser, leicht löslich in heißem Alkohol (D.).

2-Mercapto-5-methyl-Δ^2-thiazolin $C_4H_7NS_2 = \begin{array}{l} H_2C\text{—}N \\ CH_3\cdot H\dot{C}\cdot S\cdot \ddot{C}\cdot SH \end{array}$ ist desmotrop mit 5-Methyl-thiothiazolidon-(2), S. 152.

2-Methylmercapto-5-methyl-Δ^2-thiazolin $C_5H_9NS_2 = \begin{array}{l} H_2C\text{—}N \\ CH_3\cdot H\dot{C}\cdot S\cdot \ddot{C}\cdot S\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Aus 5-Methyl-thiothiazolidon-(2) (S. 152) beim Behandeln mit Methyljodid in alkal. Lösung (HIRSCH, *B.* **23**, 967). — Öl von unangenehmem Geruch. Kp: 216—218°. Löslich in Säuren.

2-Äthylmercapto-5-methyl-Δ^2-thiazolin $C_6H_{11}NS_2 = \begin{array}{l} H_2C\text{—}N \\ CH_3\cdot H\dot{C}\cdot S\cdot \ddot{C}\cdot S\cdot C_2H_5 \end{array}$. *B.* Aus 5-Methyl-thiothiazolidon-(2) beim Behandeln mit Äthyljodid in alkal. Lösung (HIRSCH, *B.* **23**, 968). — Flüssigkeit von üblem Geruch. Kp: 228—229°. Löslich in Säuren.

2-Propylmercapto-5-methyl-Δ^2-thiazolin $C_7H_{13}NS_2 = \begin{array}{l} H_2C\text{—}N \\ CH_3\cdot H\dot{C}\cdot S\cdot \ddot{C}\cdot S\cdot CH_2\cdot C_2H_5 \end{array}$. *B.* Aus 5-Methyl-thiothiazolidon-(2) beim Behandeln mit Propyljodid in alkal. Lösung (HIRSCH, *B.* **23**, 968). — Flüssigkeit von unangenehmem Geruch. Kp: 246—248°. Löslich in Säuren.

3. **2-Oxy-6-methyl-Δ^2-dihydro-1.3-oxazin** $C_5H_9O_2N$ = $CH_3\cdot HC<\!\!\genfrac{}{}{0pt}{}{H_2C\cdot CH_2\cdot N}{O-C\cdot OH}$.

2-Mercapto-6-methyl-Δ^2-dihydro-1.3-thiazin $C_5H_9NS_2$ = $H_2C\cdot CH_2\cdot N$ / $CH_3\cdot HC-S-C\cdot SH$ ist desmotrop mit 2-Thion-6-methyl-tetrahydro-1.3-thiazin, S. 152.

2-Äthylmercapto-6-methyl-Δ^2-dihydro-1.3-thiazin $C_7H_{13}NS_2$ = $H_2C\cdot CH_2\cdot N$ / $CH_3\cdot HC-S-C\cdot S\cdot C_2H_5$. *B.* Aus 2-Thion-6-methyl-tetrahydro-1.3-thiazin (S. 152) beim Behandeln mit Äthyljodid in alkal. Lösung (LUCHMANN, *B.* **29**, 1429). — Flüssigkeit von üblem Geruch. Kp_{754}: 256° (geringe Zersetzung). Leicht löslich in Säuren. — $2C_7H_{13}NS_2 + 2HCl + PtCl_4$. Tafeln (aus Wasser). F: 151° (Zers.). Ziemlich leicht löslich in Alkohol, unlöslich in kaltem Wasser.

4. **2-Oxy-4-methyl-5-äthyl-Δ^2-oxazolin** $C_6H_{11}O_2N$ = $CH_3\cdot HC-N$ / $C_2H_5\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot OH$.

2-Mercapto-4-methyl-5-äthyl-Δ^2-thiazolin $C_6H_{11}NS_2$ = $CH_3\cdot HC-N$ / $C_2H_5\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot SH$ ist desmotrop mit 4-Methyl-5-äthyl-thiothiazolidon-(2), S. 153.

5. **2-Oxy-4.4.6-trimethyl-Δ^2-dihydro-1.3-oxazin** $C_7H_{13}O_2N$ = $H_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot N$ / $CH_3\cdot HC-O-C\cdot OH$ ist desmotrop mit 2-Oxo-4.4.6-trimethyl-tetrahydro-1.3-oxazin, S. 153.

2-Mercapto-4.4.6-trimethyl-Δ^2-dihydro-1.3-thiazin $C_7H_{13}NS_2$ = $H_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot N$ / $CH_3\cdot HC-S-C\cdot SH$ ist desmotrop mit 2-Thion-4.4.6-trimethyl-tetrahydro-1.3-thiazin, S. 154.

2-Methylmercapto-4.4.6-trimethyl-Δ^2-dihydro-1.3-thiazin $C_8H_{15}NS_2$ = $H_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot N$ / $CH_3\cdot HC-S-C\cdot S\cdot CH_3$. *B.* Aus 2-Thion-4.4.6-trimethyl-tetrahydro-1.3-thiazin (S. 154) beim Kochen mit Methyljodid in Natriummethylat-Lösung (KAHAN, *B.* **30**, 1322). — Dünnes Öl. Kp_{762}: 240°. — $2C_8H_{15}NS_2 + 2HCl + PtCl_4$. Rote Krystalle. Zersetzt sich heftig bei 190°. Schwer löslich in Wasser. — Pikrat $C_8H_{15}NS_2 + C_6H_3O_7N_3$. Krystalle. F: 131°.

3. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-3}O_2N$.

1. Oxy-Verbindungen $C_4H_5O_2N$.

1. ***5-Oxy-3-methyl-isoxazol*** $C_4H_5O_2N$ = $HC-C\cdot CH_3$ / $HO\cdot C\cdot O\cdot N$ ist desmotrop mit 3-Methyl-isoxazolon-(5) S. 157.

4-Nitro-5-äthoxy-3-methyl-isoxazol $C_6H_8O_4N_2$ = $O_2N\cdot C-C\cdot CH_3$ / $C_2H_5\cdot O\cdot C\cdot O\cdot N$. *B.* Aus dem Silbersalz des 4-Nitro-3-methyl-isoxazolons-(5) (S. 158) beim Kochen mit Äthyljodid in Alkohol (JOVITSCHITSCH, *B.* **28**, 2098). — Süß schmeckende Nadeln (aus Alkohol). F: 68°. Fast unlöslich in Wasser. — Liefert bei Einw. von konz. Alkalilaugen 4-Nitro-3-methyl-isoxazolon-(5).

2. ***2-Oxy-4-methyl-oxazol*** $C_4H_5O_2N$ = $CH_3\cdot C-N$ / $HC\cdot O\cdot C\cdot OH$.

2-Oxy-4-methyl-thiazol C_4H_5ONS = $CH_3\cdot C-N$ / $HC\cdot S\cdot C\cdot OH$ ist desmotrop mit 4-Methyl-thiazolon-(2), S. 158.

2-Mercapto-4-methyl-thiazol $C_4H_5NS_2 = \begin{array}{l} CH_3\cdot C —— N \\ \quad\; HC\cdot S\cdot C\cdot SH \end{array}$ ist desmotrop mit 4-Methyl-thiazolthion-(2), S. 161.

2. 4-Oxy-3.5-dimethyl-isoxazol $C_5H_7O_2N = \begin{array}{l} HO\cdot C —— C\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$.

Bis-[3.5-dimethyl-isoxazolyl-(4)]-sulfid $C_{10}H_{12}O_2N_2S$ = $\begin{array}{l} CH_3\cdot C —— C —— S —— C —— C\cdot CH_3 \\ \quad N\cdot O\cdot C\cdot CH_3 \quad CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Beim Kochen von Bis-[diacetylmethyl]-sulfid (Bd. I, S. 852) mit Hydroxylamin-hydrochlorid in Alkohol (ANGELI, MAGNANI, *G.* **24** I, 353). — Tafeln (aus Alkohol). F: 127—128°.

Bis-[3.5-dimethyl-isoxazolyl-(4)]-disulfid $C_{10}H_{12}O_2N_2S_2$ = $\begin{array}{l} CH_3\cdot C —— C —— S —— S —— C —— C\cdot CH_3 \\ \quad N\cdot O\cdot C\cdot CH_3 \quad CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Aus Bis-[diacetylmethyl]-disulfid (Bd. I, S. 852) beim Kochen mit Hydroxylamin-hydrochlorid in Alkohol (MAGNANI, *G.* **23** II, 417). — Nadeln (aus Petroläther). F: 77—78°.

Bis-[3.5-dimethyl-isoxazolyl-(4)]-trisulfid $C_{10}H_{12}O_2N_2S_3$ = $\begin{array}{l} CH_3\cdot C —— C —— S —— S —— S —— C —— C\cdot CH_3 \\ \quad N\cdot O\cdot C\cdot CH_3 \qquad CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Aus Bis-[diacetylmethyl]-trisulfid (Bd. I, S. 852) beim Kochen mit Hydroxylamin-hydrochlorid in Alkohol (ANGELI, MAGNANI, *G.* **24** I, 361). — Nadeln (aus Petroläther). F: 65—66°. Leicht löslich in Petroläther.

3. 2-Methyl-4-[β-oxy-äthyl]-oxazol $C_6H_9O_2N = \begin{array}{l} HO\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot C —— N \\ \qquad\qquad\quad HC\cdot O\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$.

2-Methyl-4-[β-oxy-äthyl]-thiazol $C_6H_9ONS = \begin{array}{l} HO\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot C —— N \\ \qquad\qquad\quad HC\cdot S\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Aus 2.4-Dimethyl-thiazol beim Erhitzen mit 40%iger Formaldehyd-Lösung im Rohr auf 160° (SCHUFTAN, *B.* **27**, 1011). — Öl. — Hydrochlorid. Hygroskopische Nadeln. — $C_6H_9ONS + HCl + AuCl_3$. Goldgelbe Nadeln. F: 136°. Schwer löslich in kaltem Wasser, leicht in heißer verdünnter Salzsäure. — $2C_6H_9ONS + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Tafeln (aus verd. Salzsäure). F: 169° (Zers.).

4. Oxy-Verbindungen $C_7H_{11}O_2N$.

$$\text{I.}\quad \begin{array}{l} HO\cdot HC —— CH —— CH_2 \\ \quad\;|\qquad\; N\cdot R \qquad | \\ \quad\;|\qquad\;\; | \;\; O \quad CH \\ \quad HC —— CH —— CH_2 \end{array}$$

1. ***2.5-Oxido-3.7-imino-cycloheptanol-(1), 3.7-Oxido-nortropanol-(6), Norscopolin, Scopoligenin*** $C_7H_{11}O_2N$, Formel I (R = H). Diastereoisomere Formen des 3.7-Oxido-nortropanols-(6), die nach der Strukturformel möglich erscheinen, sind nicht bekannt. Norscopolin und seine Derivate sind bis zum Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] nur in ihrer inaktiven Form beschrieben; später gelang es KING, *Soc.* **115** [1919], 482 (vgl. a. TUTIN, *Soc.* **97** [1910], 1793), das Scopolin in seine optisch-aktiven Komponenten zu spalten. Zur Stereochemie der Scopolin-Formel vgl. K., *Soc.* **115**, 486; HESS, WAHL, *B.* **55** [1922], 1989; STEFFENS, *Ar.* **262** [1924], 214; MAX POLONOVSKI, MICHEL POLONOVSKI, *Bl.* [4] **43** [1928], 83.

B. Aus Scopolin beim Behandeln mit Bariumpermanganat-Lösung (E. SCHMIDT, *Ar.* **232**, 436; LUBOLDT, *Ar.* **236**, 23; vgl. HESS, F. MERCK, UIBRIG, *B.* **48** [1915], 1889, 1906), beim Kochen mit Chromschwefelsäure, bei der Einw. von überschüssigem Bromdampf oder beim Erhitzen mit Bromwasser im Rohr im Wasserbad (SCH., *Ar.* **243**, 567, 568, 578). — Nadeln (aus Chloroform + Petroläther, Alkohol + Äther oder durch Sublimation). F: 205° bis 206° (unkorr.) (L.). Leicht löslich in Wasser, Chloroform und Alkohol, schwer in Äther und Petroläther (L.). — Liefert bei der Zinkstaub-Destillation Pyridin und ungesättigte Kohlenwasserstoffe (SCH., *Ar.* **243**, 566). Beim Erwärmen des Hydrochlorids mit Silbernitrit in wäßr. Lösung bildet sich N-Nitroso-norscopolin (S. 99) (SCH., *Ar.* **232**, 436; L.). Gibt bei der Einw. von Methyljodid in Chloroform Scopolinhydrojodid (SCH., *Ar.* **232**, 437; L.). — $C_7H_{11}O_2N + HBr$ (über Schwefelsäure getrocknet). Krystalle (aus Wasser). Schmilzt noch nicht bei 250° (SCH., *Ar.* **243**, 569). — $C_7H_{11}O_2N + HCl + AuCl_3$. Goldgelbe Nadeln (L.). F: 242° (MAX POLONOVSKI, MICHEL POLONOVSKI, *Bl.* [4] **41** [1927], 1206; vgl. L.; SCH., *Ar.* **243**, 579). — $2C_7H_{11}O_2N + 2HCl + PtCl_4$. Braunrote Krystalle. Leicht löslich (L.).

8-Methyl-3.7-oxido-nortropanol-(6), 3.7-Oxido-tropanol-(6), Scopolin, Oscin $C_8H_{13}O_2N$, Formel I (R = CH_3). Zur Konstitution vgl. E. SCHMIDT, *Ar.* **253** [1915], 503; KING,

Soc. **115** [1919], 486; GADAMER, HAMMER, *Ar.* **259** [1921], 118; HESS, WAHL, *B.* **55** [1922], 1985, 1986; GA., *B.* **56** [1923], 130. — *B.* Bei der Einw. von Methyljodid auf Norscopolin in Chloroform (E. SCHMIDT, *Ar.* **232**, 437; LUBOLDT, *Ar.* **236**, 25). Beim Erhitzen von bromwasserstoffsaurem Brom-dihydroscopolin (Bd. XXI, S. 160) mit überschüssiger 5%iger Salzsäure auf 190° (SCHM., *Ar.* **243**, 575). Aus l-Scopolamin (S. 99) bei längerem Aufbewahren in wäßr. Lösung, schneller bei Gegenwart von Tropin (GADAMER, *Ar.* **239**, 303, 329), ferner bei längerem Behandeln mit wäßr. Kalilauge (HESSE, *B.* **29**, 1775; *J. pr.* [2] **64**, 358) oder beim Erwärmen bezw. Kochen mit Barytwasser (LADENBURG, *B.* **13**, 1550; *A.* **206**, 301, 303; SCHM., *Ar.* **230**, 224; *B.* **25**, 2603; HESSE, *J. pr.* [2] **64**, 358)[1]). Beim Erhitzen von bromwasserstoffsaurem l-Scopolamin mit konz. Salzsäure im Rohr auf 80—100° (HESSE, *A.* **271**, 114; *J. pr.* [2] **64**, 358). Aus dl-Scopolamin (S. 102) beim Erwärmen mit verd. Kalilauge (HESSE, *B.* **29**, 1778; *A.* **309**, 87), beim Kochen mit Barytwasser (SCHM., *Ar.* **236**, 59, 62, 67) oder bei längerer Einw. von konz. Säuren (LU., *Ar.* **236**, 16; vgl. HESSE, *A.* **309**, 92; *J. pr.* [2] **64**, 371). — Nadeln (aus Ligroin, Äther, Petroläther oder Chloroform). Hygroskopisch (LA., ROTH, *B.* **17**, 151; HESSE, *A.* **271**, 116; *B.* **29**, 1774; *J. pr.* [2] **64**, 383). F: 106—107° (HESSE, *J. pr.* [2] **64**, 383), 109° (unkorr.) (LU., *Ar.* **236**, 18), 110° (SCHM., *Ar.* **230**, 224; *B.* **25**, 2603). Sublimiert bei ca. 90° (HESSE, *J. pr.* [2] **64**, 383). Kp: 241—243° (unkorr.) (SCHM., *Ar.* **230**, 224; **236**, 51; *B.* **25**, 2603; **29**, 2013; E. MERCK, *Ar.* **230**, 140). D_4^{134}: 1,089; n_α^{134}: 1,4616; n_β^{134}: 1,4697 (EIJKMAN, *B.* **25**, 3073). Optisch inaktiv (SCHM., *B.* **29**, 2013; *Ar.* **236**, 51; GA., *Ar.* **239**, 322). Leicht löslich in Wasser und Alkohol, schwerer in Äther, Petroläther und Chloroform (LU., *Ar.* **236**, 18; vgl. a. LA., ROTH, *B.* **17**, 151). Die wäßr. Lösung reagiert alkalisch (HESSE, *A.* **271**, 116; vgl. indessen GA., *Ar.* **239**, 322). — Scopolin liefert bei der Oxydation mit Wasserstoffperoxyd Scopolin-N-oxyd (S. 98) (SCHM., *Ar.* **243**, 576; vgl. MAX POLONOVSKI, MICHEL POLONOVSKI, *Bl.* [4] **41** [1927], 1189; **43** [1928], 83). Beim Behandeln mit Chromschwefelsäure in der Wärme bilden sich Kohlendioxyd, Methylamin, N-Methyl-pyridiniumsulfat und Norscopolin (SCHM., *Ar.* **243**, 578, 579; vgl. a. MAX P., MI. P., *Bl.* [4] **43**, 596). Norscopolin erhält man auch beim Behandeln mit Bariumpermanganat-Lösung (SCHM., *Ar.* **232**, 436; LU., *Ar.* **236**, 23; vgl. HESS, F. MERCK, UIBRIG, *B.* **48** [1915], 1889, 1906), bei der Einw. von überschüssigem Bromdampf oder beim Erhitzen mit Bromwasser im Rohr im Wasserbad (SCHM., *Ar.* **243**, 567, 568). Scopolin gibt beim Erhitzen mit überschüssiger, bei 0° gesättigter Bromwasserstoffsäure auf 130° bromwasserstoffsaures Brom-dihydroscopolin (Bd. XXI, S. 160) (SCH., *C.* **1902** II, 845; *Ar.* **243**, 572). Bleibt beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure (D: 1,7) und rotem Phosphor im Rohr auf 150—160° fast unverändert (LU., *Ar.* **236**, 20). Beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure (D: 1,9) und etwas rotem Phosphor im Rohr auf ca. 150° bildet sich jodwasserstoffsaures Jod-dihydroscopolin (Bd. XXI, S. 160), während bei 190—200° neben anderen Produkten Hydroscopolidin $C_8H_{15}N$ (S. 98) entsteht (SCHM., *C.* **1902** II, 844; *Ar.* **243**, 570; vgl. HESS, *B.* **51** [1918], 1008). Scopolin bleibt beim Erhitzen mit konz. Schwefelsäure in Eisessig im Rohr auf 160° größtenteils unverändert (SCHM., *Ar.* **232**, 437; LU., *Ar.* **236**, 21; MAX P., MI. P., *Bl.* [4] **43** [1928], 593). Verbindet sich mit Methyljodid zu Scopolin-jodmethylat (LA., ROTH, *B.* **17**, 151; HESSE, *A.* **271**, 118; LU., *Ar.* **236**, 27; vgl. HESS, *B.* **52** [1919], 1957). Liefert beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid oder Acetylchlorid auf 100—130° O-Acetyl-scopolin (E. MERCK, D. R. P. 79864; *Frdl.* **4** 1209; vgl. LU., *C.* **1895** I, 61; *Ar.* **236**, 21; SCHM., *Ar.* **243**, 565). Verhalten beim Erhitzen mit Tropid (Bd. XIX, S. 172) auf 230°: LU., *Ar.* **236**, 40; vgl. HESS, WAHL, *B.* **55** [1922], 1982. — Physiologische Wirkung auf Tiere: SCHILLER, *Ar. Pth.* **38**, 71. — $C_8H_{13}O_2N + HCl + H_2O$. Tafeln (aus Wasser). Ist bei 100° wasserfrei (LU., *Ar.* **236**, 18). — $C_8H_{13}O_2N + HBr$. Tafeln (aus Wasser), Nadeln (aus Alkohol) (LU., *Ar.* **236**, 18). — $C_8H_{13}O_2N + HI$. Säulen (aus Wasser) (LU., *Ar.* **236**, 19). — $2C_8H_{13}O_2N + H_2SO_4$ (bei 100°). Hygroskopisches Krystallpulver (LU., *Ar.* **236**, 19). — $C_8H_{13}O_2N + HCl + AuCl_3$. Orangegelbe Krystalle (aus Wasser). Krystallisiert mit 0,5 oder 1 H_2O (SCHM., *Ar.* **243**, 561, 562) oder wasserfrei (WILLSTÄTTER, BERNER, *B.* **56** [1923], 1082). F: 220° (Zers.) (WI., BER.), 223—225° (SCHM., *Ar.* **230**, 225; **243**, 562; vgl. HESSE, *A.* **277**, 306; *B.* **29**, 1774), 230° (HESS, *B.* **51** [1918], 1015), 232—235,7° (MAX P., MI. P., *Bl.* [4] **43** [1928], 83, 600). Ziemlich leicht löslich in Wasser (SCHM., *Ar.* **230**, 225). — $2C_8H_{13}O_2N + 2HCl + PtCl_4$. Rotbraune Krystalle mit 1 H_2O; monoklin prismatisch (MILCH, *A.* **276**, 345; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 879). Krystallisiert zuweilen auch wasserfrei in gelben Prismen (SCHM., *Ar.* **243**, 562; HESSE, *J. pr.* [2] **66**, 203). F: 228—230° (SCHM., *Ar.* **230**, 225; **243**, 562, 710; LA., *B.* **25**, 2391; *A.* **276**, 346; vgl. E. MERCK, *Ar.* **230**, 140; HESSE, *A.* **271**, 117; **277**, 306; *J. pr.* [2] **66**, 202; WI., BER.; MAX P., MI. P., *Bl.* [4] **43** [1928], 83). Ziemlich leicht löslich in Wasser (SCHM., *Ar.* **230**, 225; *B.* **25**, 2603; vgl. HESSE, *J. pr.* [2] **66**, 202). — Doppelverbindung mit Tropinchloroplatinat $C_8H_{13}O_2N + C_8H_{15}ON + 2HCl + PtCl_4$. Dunkelorangerote Krystalle. Monoklin sphenoidisch (STEINMETZ, *J. pr.* [2] **66**, 203;

[1]) Bei diesen Reaktionen entsteht primär das intramolekular inaktive Scopin (S. 99), das sich unter den Reaktionsbedingungen in Scopolin verwandelt.

vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 880). F: 202—204° (Zers.) (HESSE, *J. pr.* [2] **66**, 203). — Salz der Mandelsäure $C_8H_{13}O_2N + C_8H_8O_3$. Blättchen (aus Alkohol). F: 112° (LU., *Ar.* **236**, 19).

Hydroscopolidin $C_8H_{15}N$ [vielleicht nicht rein erhaltenes Tropan (Bd. XX, S. 141)]. *B.* Beim Erhitzen von Scopolin mit Jodwasserstoffsäure (D: 1,9) und etwas rotem Phosphor im Rohr auf 190—200° (E. SCHMIDT, *C.* **1902** II, 844; *Ar.* **243**, 570; vgl. HESS, *B.* **51** [1918], 1008). Beim Kochen von bromwasserstoffsaurem Brom-dihydroscopolin (Bd. XXI, S. 160) mit Phosphortribromid und Behandeln des Reaktionsprodukts mit Zink und verd. Schwefelsäure (SCH., *Ar.* **243**, 575). — Flüssigkeit von narkotischem, tropanähnlichem Geruch. Mit Wasserdampf flüchtig (SCH.). — $C_8H_{15}N + HCl + AuCl_3$. Gelbe Nadeln. F: 204—206° (SCH.). Ziemlich schwer löslich in kaltem Wasser. — $2C_8H_{15}N + 2HCl + PtCl_4$. Rotgelbe Prismen (SCH.).

O-Acetyl-scopolin $C_{10}H_{15}O_3N = CH_3 \cdot NC_7H_9O(O \cdot CO \cdot CH_3)$. *B.* Beim Erhitzen von Scopolin mit Essigsäureanhydrid oder Acetylchlorid auf 100—130° (E. MERCK, D. R. P. 79864; *Frdl.* **4**, 1209; vgl. LUBOLDT, *C.* **1895** I, 61; *Ar.* **236**, 21; E. SCHMIDT, *Ar.* **243**, 565). — Krystalle. F: 53° (M.). Destilliert oberhalb 250° (M.). Löslich in Chloroform, Alkohol und Äther (M.). — Physiologische Wirkung auf Tiere: SCHILLER, *Ar. Pth.* **38**, 71. — $C_{10}H_{15}O_3N + HCl + AuCl_3$. Gelbe Krystalle. F: 195—197° (M.), 204—208° (unkorr.) (L., *Ar.* **236**, 22; vgl. a. SCHM.). Schwer löslich in Wasser (M.).

O-Benzoyl-scopolin $C_{15}H_{17}O_3N = CH_3 \cdot NC_7H_9O(O \cdot CO \cdot C_6H_5)$. *B.* Beim Erhitzen von Scopolin mit Benzoylchlorid (LUBOLDT, *C.* **1895** I, 61) oder mit Benzoesäureanhydrid in wenig Wasser auf 80—100° (HESSE, *A.* **271**, 119; **276**, 86). Beim Eindampfen von benzoesaurem Scopolin mit verd. Salzsäure oder beim Einleiten von Chlorwasserstoff in eine Lösung von Scopolin und Benzoesäure in Äther, Chloroform oder Benzol (E. MERCK, D. R. P. 79864; *Frdl.* **4**, 1209; vgl. hierzu HESSE, *J. pr.* [2] **64**, 383 Anm.; TUTIN, *Soc.* **97** [1910], 1795). — Nadeln (aus Chloroform). F: 59° (H., *A.* **271**, 119), 68—70° (M., *C.* **1895** I, 435; D. R. P. 79864). Leicht löslich in Chloroform, Alkohol und Äther, ziemlich leicht in Wasser (H., *A.* **271**, 119), schwer löslich in Petroläther (M., D. R. P. 79864). — Zerfällt beim Erwärmen mit Salzsäure leicht in Scopolin und Benzoesäure (H., *A.* **276**, 86). — Physiologische Wirkung auf Tiere: SCHILLER, *Ar. Pth.* **38**, 71. — Hydrochlorid. Nadeln. F: 266° (Zers.) (T.; vgl. M., *C.* **1895** I, 435; D. R. P. 79864). Leicht löslich in Wasser (M., D. R. P. 79864). — Hydrobromid. Prismen. F: 245—247° (M., *C.* **1895** I, 435). — $C_{15}H_{17}O_3N + HNO_3$. Krystalle. Schwer löslich in Wasser und Alkohol (M., D. R. P. 79864). — $C_{15}H_{17}O_3N + HCl + AuCl_3$ (bei 100°). Gelbe Nadeln. F: 184° (H., *A.* **271**, 119), 188° (M., *C.* **1895** I, 435; D. R. P. 79864). Schwer löslich in Wasser (M., D. R. P. 79864). — Chloroplatinat. Gelbrote Krystalle. F: 200—201° (Zers.) (M., D. R. P. 79864). Schwer löslich in kaltem Wasser. — Pikrat. Gelbe Nadeln. F: 200—201° (nach vorhergehendem Sintern) (M., D. R. P. 79864). Schwer löslich in kaltem Wasser.

O-Cinnamoyl-scopolin $C_{17}H_{19}O_3N = CH_3 \cdot NC_7H_9O(O \cdot CO \cdot CH:CH \cdot C_6H_5)$. *B.* Aus Scopolin und Zimtsäure bei Gegenwart von Salzsäure (E. MERCK, D. R. P. 79864; *Frdl.* **4**, 1209; vgl. HESSE, *J. pr.* [2] **64**, 383 Anm.). — Krystallinisch. Leicht löslich in Chloroform, Alkohol und Äther (M., D. R. P. 79864). — Physiologische Wirkung auf Tiere: SCHILLER, *Ar. Pth.* **38**, 71. — $C_{17}H_{19}O_3N + HBr$. Krystalle. Ziemlich leicht löslich in Wasser und Alkohol (M., D. R. P. 79864). — $C_{17}H_{19}O_3N + HNO_3$. Krystalle (M., D. R. P. 79864). F: 172—173° (M., *C.* **1895** I, 435).

O-Salicoyl-scopolin $C_{15}H_{17}O_4N = CH_3 \cdot NC_7H_9O(O \cdot CO \cdot C_6H_4 \cdot OH)$. *B.* Bei längerem Erhitzen von Scopolin mit „Tetrasalicylid" (Bd. X, S. 62) auf 230° (LUBOLDT, *C.* **1895** I, 61; *Ar.* **236**, 35). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 105° (unkorr.). Sehr schwer löslich in Wasser, leicht in Chloroform, Alkohol, Äther und Petroläther. — Zerfällt bei längerem Kochen mit Barytwasser in Scopolin und Salicylsäure. — Gibt in salzsaurer Lösung mit Eisenchlorid eine violette Färbung. — Wirkt nicht mydriatisch. — $C_{15}H_{17}O_4N + HCl$. Nadeln (aus Wasser, Alkohol oder Alkohol + Äther). — $C_{15}H_{17}O_4N + HBr$. Krystalle (aus Wasser oder Alkohol). — $2C_{15}H_{17}O_4N + H_2SO_4$ (bei 100°). Hygroskopische Krystalle. — $C_{15}H_{17}O_4N + HCl + AuCl_3$. Nadeln (aus salzsäurehaltigem Wasser). F: 195° (unkorr.; Zers.). — $2C_{15}H_{17}O_4N + 2HCl + PtCl_4 + H_2O$. Hellrote Nadeln (aus verdünnter wäßriger Lösung). F: 212°. — $2C_{15}H_{17}O_4N + 2HCl + PtCl_4 + 2H_2O$. Orangefarbene Blättchen (aus heißer konzentrierter Lösung bei schnellem Abkühlen). F: 205° (unkorr.).

Scopolin-N-oxyd $C_8H_{13}O_3N = (O:)(CH_3)NC_7H_9O(OH)$. *B.* Bei mehrtägigem Stehenlassen von Scopolin mit ca. 30%iger Wasserstoffperoxyd-Lösung (E. SCHMIDT, *Ar.* **243**, 576). — Wasserhaltige Krystalle (aus Alkohol), die bei 123° schmelzen und sich bei 129° zersetzen (MAX POLONOVSKI, MICHEL POLONOVSKI, *Bl.* [4] **41** [1927], 1189; vgl. SCH.). F (wasserfrei): 244° (MAX P., MI. P., *Bl.* [4] **43** [1928], 83). Leicht löslich in Wasser (SCH.), fast unlöslich in Äther (MAX P., MI. P., *Bl.* [4] **41**, 1189). — Liefert bei der Einw. von schwefliger Säure Scopolin (SCH.). Scheidet aus Kaliumjodid-Lösung Jod ab (SCH.). — $C_8H_{13}O_3N + HCl$. Nadeln (SCH.). F: 192° (MAX P., MI. P., *Bl.* [4] **43**, 83; vgl. SCH.).

Scopolin - hydroxymethylat, N - Methyl - scopoliniumhydroxyd $C_9H_{17}O_3N$ = $(HO)(CH_3)_2NC_7H_9O(OH)$. *B.* Das Jodid entsteht beim Behandeln von Scopolin mit Methyljodid in Wasser, Methanol oder Alkohol (LADENBURG, ROTH, *B.* **17**, 151; HESSE, *A.* **271**, 118; LUBOLDT, *Ar.* **236**, 27; vgl. HESS, *B.* **52** [1919], 1957). Das Chlorid bildet sich aus dem Jodid durch Einw. von Silberchlorid in wäßr. Lösung (HESSE; LU.). Eine Lösung der freien Base erhält man beim Schütteln des Jodids mit Silberoxyd in Wasser (LU.; vgl. HESS). — Verhalten der Base bei der Destillation: LU.; E. SCHMIDT, *Ar.* **243**, 565; vgl. hierzu HESS; HESS, WAHL, *B.* **55** [1922], 1991, 2006. — Chlorid $C_9H_{16}O_2N\cdot Cl$. Krystallinisch. Schmilzt noch nicht bei 250° (LU.). Sehr leicht löslich in Wasser (HESSE). — Jodid $C_9H_{16}O_2N\cdot I$. Krystalle (aus Wasser oder Alkohol) (LA., R.; HESSE; LU.). Leicht löslich in Wasser (LA., R.; HESSE). — Chloroaurat $C_9H_{16}O_2N\cdot Cl + AuCl_3$. Blättchen (aus Wasser). F: 246° (unkorr.) (LU.). — Chloroplatinat $2C_9H_{16}O_2N\cdot Cl + PtCl_4$. Gelbrote Blättchen (LA., R.; HESSE; LU.). F: 228° (HESSE), 238° (unkorr.) (LU.).

„Methylscopolin" $C_9H_{15}O_2N$, vielleicht Formel I oder II. Zur Konstitution vgl. HESS, *B.* **52** [1919], 1958 Anm. 1; HESS, WAHL, *B.* **55** [1922], 1994, 1995, 2007, 2023. —

```
     HO·HC—CH=========CH              HO·HC—CH[N(CH3)2]·CH2
I.     | /O————————————CH      II.      | /O—————————CH
     HC—CH[N(CH3)2]·CH2               HC—CH=========CH
```

B. Neben anderen Produkten bei der Destillation von Scopolin-hydroxymethylat (E. SCHMIDT, *Ar.* **243**, 566). — Nadeln (aus Wasser). F: 69—70° (SCH.). — $C_9H_{15}O_2N + HCl + AuCl_3$. Nadeln. F: 154° (SCH.).

Das „Methylscopolin" $C_9H_{15}O_2N$ von LUBOLDT, *Ar.* **236**, 28 war wahrscheinlich ein Gemisch isomerer Verbindungen (vgl. HESS, *B.* **52** [1919], 1948, 1958; HESS, WAHL, *B.* **55** [1922], 1994, 2007).

N-Nitroso-norscopolin, N-Nitroso-scopoligenin $C_7H_{10}O_3N_2$ = $ON\cdot NC_7H_9O(OH)$. *B.* Beim Erwärmen von Norscopolin-hydrochlorid mit Silbernitrit in wäßr. Lösung (E. SCHMIDT, *Ar.* **232**, 436; LUBOLDT, *Ar.* **236**, 24). — Krystalle (aus Chloroform). F: 174° bis 175° (L.). — Gibt die LIEBERMANNsche Nitrosoreaktion (L.).

2. ***4.5-Oxido-3.6-imino-cycloheptanol-(1), 6.7-Oxido-nortropanol-(3), Norscopin*** $C_7H_{11}O_2N$, Formel III (R = H). Von dieser Formel lassen sich theoretisch vier diastereoisomere, intramolekular inaktive Formen ableiten. Bekannt sind bis zum Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] nur Derivate einer Form, des Norscopins[1]). Zur Stereochemie der Scopin-Formel vgl. WILLSTÄTTER, BERNER, *B.* **56** [1923], 1080; STEFFENS, *Ar.* **262** [1924], 214; MAX POLONOVSKI, MICHEL POLONOVSKI, *Bl.* [4] **43** [1928], 82.

```
          HC—CH——CH2
III.  O<   |   |    |
           |  N·R  CH·OH
          HC—CH——CH2
```

8-Methyl-6.7-oxido-nortropanol-(3), 6.7-Oxido-tropanol-(3) $C_8H_{13}O_2N$, Formel III (s. o.) (R = CH_3). Bezeichnung als **Scopin**: WILLSTÄTTER, BERNER, *B.* **56**, 1079.

O-Atropoyl-scopin, Aposcopolamin $C_{17}H_{19}O_3N$ = $CH_3\cdot NC_7H_9O[O\cdot CO\cdot C(C_6H_5):CH_2]$. *B.* Aus Scopolamin-hydrochlorid bei aufeinanderfolgender Einw. von konz. Schwefelsäure und verd. Natronlauge (LUBOLDT, *Ar.* **236**, 16; vgl. WILLSTÄTTER, HUG, *H.* **79** [1912], 149, 156, 159, 161). — Hydrochlorid. Zerfließliche Nadeln (aus Wasser) (L.). — $C_{17}H_{19}O_3N + HCl + AuCl_3$. Nadeln (aus Wasser). F: 183—185° (unkorr.) (L.; vgl. W., H.; KING, *Soc.* **115** [1919], 978). Sehr schwer löslich (L.). — $2C_{17}H_{19}O_3N + 2HCl + PtCl_4$ (bei 100°). Nadeln. Zersetzt sich gegen 220°, ohne zu schmelzen (L.).

O-Tropoyl-scopin $C_{17}H_{21}O_4N$ = $CH_3\cdot NC_7H_9O[O\cdot CO\cdot CH(C_6H_5)\cdot CH_2\cdot OH]$.

a) ***O-[l-Tropoyl]-scopin, l-Scopolamin, l-Hyoscin***[2]), gewöhnlich ***Scopolamin (Hyoscin)*** genannt $C_{17}H_{21}O_4N$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. GADAMER, HAMMER, *Ar.* **259** [1921], 122; HESS, WAHL, *B.* **55** [1922], 1985, 1986; WILLSTÄTTER, BERNER, *B.* **56** [1923], 1079; STEFFENS, *Ar.* **262** [1924], 211.

```
      HC—CH———CH2
O<     |   |     |
       |  N·CH3 CH·O·CO·CH(C6H5)·CH2·OH
      HC—CH———CH2
```

V. l-Scopolamin kommt in verschiedenen Solanaceen-Arten vor. Es wurde als Hauptalkaloid gefunden in den Samen, Blättern und anderen Teilen von Datura Metel (E. SCHMIDT,

---

[1]) Über ein zweites, als Norpseudoscopin bezeichnetes Diastereoisomeres sowie Derivate desselben vgl. die Arbeiten von MAX POLONOVSKI, MICHEL POLONOVSKI, *C. r.* **185** [1927], 278; **186** [1928], 147; *Bl.* [4] **43** [1928], 81, 590.

[2]) Über d-Scopolamin (d-Hyoscin) vgl. die nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] erschienenen Arbeiten von KING, *Soc.* **115**, 476, 974.

Ar. **243**, 303; **248** [1910], 641; KIRCHER, *Ar.* **243**, 309) sowie in den Blättern von Datura meteloides (PYMAN, REYNOLDS, *Soc.* **93**, 2077). In den Blüten (BROWNE, *Pharm. J.* [4] **3**, 197; HESSE, *A.* **303**, 154) und Samen (SCHM., *C.* **1905** II, 969; *Ar.* **244**, 66) von Datura fastuosa (Datura alba Nees). In den Blüten, Blättern, dem Stamm und der Wurzel (SCHM., *Ar.* **243**, 306; KI., *Ar.* **243**, 323; BECKURTS, *C.* **1906** II, 916) sowie (in geringer Menge) im Samen (SCHM., *Ar.* **244**, 69) von Datura arborea. Es wurde ferner gefunden in den Wurzeln, Stengeln, Blättern, unreifen Früchten und Samen von Datura quercifolia (SCHM., *Ar.* **243**, 306; KI., *Ar.* **243**, 320). Im Samen von Datura stramonium (Stechapfel) (SCHM., SCHÜTTE, *Ar.* **229**, 518). In den Blättern von Duboisia myoporoides (SCHM., *Ar.* **230**, 229; L. MERCK, *J. Soc. chem. Ind.* **16**, 515; vgl. LADENBURG, PETERSEN, *B.* **20**, 1661). In den Wurzeln von Scopolia japonica (SCHM., HENSCHKE, *Ar.* **226**, 192, 198; SCHM., SIEBERT, *Ar.* **228**, 139 Anm. 3) und Scopolia carniolica (Sc. atropoides) (SCHM., SIE., *Ar.* **228**, 142; SCHM., *Ar.* **228**, 436; **236**, 52; HESSE, *A.* **309**, 82; *J. pr.* [2] **64**, 357; vgl. a. DUNSTAN, CHASTON, *Pharm. Journ. Transact.* [3] **20**, 463). Im Samen von Hyoscyamus niger (schwarzem Bilsenkraut) (LADENBURG, *B.* **13**, 910, 1549; *A.* **206**, 299; vgl. SCHM., *Ar.* **230**, 208, 228; **232**, 416; HESSE, *A.* **271**, 110; **276**, 84; **277**, 304; **309**, 82; *B.* **29**, 1771; *J. pr.* [2] **64**, 357; L. MERCK, *J. Soc. chem. Ind.* **16**, 516; *C.* **1897** II, 362). In den Wurzeln von Mandragora officinarum (THOMS, WENTZEL, *B.* **31**, 2037; **34**, 1025; vgl. HESSE, *J. pr.* [2] **64**, 274). Zum Vorkommen in Atropa belladonna (Tollkirsche) vgl. LADENBURG, ROTH, *B.* **17**, 152; MERLING, *B.* **17**, 384; DÜRKOPF, *B.* **22**, 3184; SCHM., *Ar.* **230**, 229; vgl. dagegen L. MERCK, *J. Soc. chem. Ind.* **16**, 515; *C.* **1897** II, 362. — Übersicht über Vorkommen und Verteilung in den verschiedenen Solanaceen: HENRY, The Plant Alkaloids [London 1913], S. 49; TSCHIRCH, Handbuch der Pharmakognosie, Bd. III [Leipzig 1923], S. 263; WEHMER, HADDERS in G. KLEINS Handbuch der Pflanzenanalyse, Bd. IV [Wien 1933], S. 768.

Darst. Als Ausgangsmaterial zur Gewinnung von l-Scopolamin werden Datura Metel, Datura arborea und Datura fastuosa (Datura alba Nees) empfohlen (vgl. E. SCHMIDT, *Ar.* **243**, 305; HESSE, *A.* **303**, 163; *J. pr.* [2] **64**, 357; HENRY, The Plant Alkaloids [London 1913], S. 83; SEKA in G. KLEINS Handbuch der Pflanzenanalyse, Bd. IV [Wien 1933], S. 528. Darstellung aus Solanaceen und Isolierung als Chloroaurat oder Hydrobromid: HENRY, S. 50; SEKA in G. KLEINS Handbuch, S. 530, 534.

Physikalische Eigenschaften und chemisches Verhalten. l-Scopolamin ist amorph (LADENBURG, *B.* **13**, 1550; *A.* **206**, 301; E. SCHMIDT, *Ar.* **230**, 218; HESSE, *A.* **271**, 111; **303**, 159; *J. pr.* [2] **64**, 358). F: ca. 50° (HES., *J. pr.* [2] **64**, 358). $[\alpha]_D^{20}$: —18° (absol. Alkohol; c = 5,2), —28° (Wasser; c = 2,7) (GADAMER, *Ar.* **239**, 323). $[\alpha]_D^{15}$: —33,1° (in angesäuertem Wasser; p = 3,5) (HES., *A.* **303**, 160; *J. pr.* [2] **64**, 362). Löslich in 9,5 Tln. Wasser bei 15° (HES., *A.* **303**, 160; *J. pr.* [2] **64**, 358; vgl. G., *Ar.* **239**, 323). Leicht löslich in siedendem Wasser, sehr leicht in Chloroform, Alkohol, Äther, Aceton und Benzol (HES., *J. pr.* [2] **64**, 358). Reagiert in wäßriger und alkoholischer Lösung alkalisch (HES., *A.* **303**, 160; *J. pr.* [2] **64**, 358; vgl. indessen G., *Ar.* **239**, 322). — l-Scopolamin bleibt bei längerem Aufbewahren in absolutalkoholischer Lösung unverändert (G., *Ar.* **239**, 303, 322, 330); ein Zusatz von wenig Natriumhydroxyd (bei niedriger Temperatur) oder von Tropin zur alkoh. Lösung bewirkt dagegen Umwandlung in dl-Scopolamin (G., *Ar.* **236**, 387; **239**, 296, 303, 305, 325, 330; vgl. a. SCH., *Ar.* **236**, 64; HES., *J. pr.* [2] **64**, 381, 382). Dieses erhält man auch beim Behandeln einer wäßr. Lösung von l-Scopolamin-hydrobromid mit Silberoxyd (SCH., *Ar.* **232**, 434; **236**, 60; vgl. HES., *J. pr.* [2] **64**, 379). l-Scopolamin spaltet sich bei längerem Aufbewahren in wäßr. Lösung in Scopolin (S. 96) und l-Tropasäure (Bd. X, S. 261) (G., *Ar.* **239**, 303, 329), während das Hydrobromid bei gleicher Behandlung unverändert bleibt (HES., *B.* **29**, 1775; *A.* **303**, 163; WILLSTÄTTER, HUG, *H.* **79** [1912], 147, 152). Die hydrolytische Spaltung des l-Scopolamins in Scopolin und l-Tropasäure wird durch Gegenwart von Basen wie Kaliumcarbonat oder Tropin beschleunigt (G., *Ar.* **239**, 303, 326, 329). Beim Erwärmen von l-Scopolamin mit Barytwasser auf 60° entstehen Scopolin und dl-Tropasäure (L., *B.* **13**, 1550; *A.* **206**, 301, 303), beim Kochen mit Barytwasser Scopolin und Atropasäure (SCH., *Ar.* **230**, 224; *B.* **25**, 2603; HES., *J. pr.* [2] **64**, 358). Die beiden letztgenannten Verbindungen erhält man auch bei längerem Behandeln von l-Scopolamin mit wäßr. Kalilauge (HES., *B.* **29**, 1775; *J. pr.* [2] **64**, 358) oder beim Erhitzen von l-Scopolamin-hydrobromid mit konz. Salzsäure im Rohr auf 80—100° (HES., *A.* **271**, 114; *J. pr.* [2] **64**, 358). Die hydrolytische Spaltung des l-Scopolamins erfolgt gleichzeitig mit der Racemisierung bei Einw. von Basen wie Natriumhydroxyd oder Kaliumcarbonat in wäßrig-alkoholischer Lösung (G., *Ar.* **239**, 303, 322, 324, 327, 333). Einfluß der Temperatur auf die Racemisierung und hydrolytische Spaltung durch Natriumhydroxyd in absolutem und verdünntem Alkohol: G., *Ar.* **236**, 386, 387; **239**, 296, 303, 324, 325. l-Scopolamin verbindet sich mit Methylbromid zu N-Methyl-l-scopolaminiumbromid (E. MERCK, D. R. P. 145996; *C.* **1903** II, 1226; *Frdl.* **7**, 693); reagiert analog mit Methyljodid (HES., *J. pr.* [2] **64**, 367; vgl. a. SCH., *Ar.* **232**, 423). Beim Behandeln von wasserfreiem l-Scopolamin-hydro-

bromid mit überschüssigem Essigsäureanhydrid bei 95° bildet sich Acetyl-l-scopolamin (HES., *J. pr.* [2] **64**, 365; vgl. SCH., *Ar.* **230**, 221).

Physiologisches Verhalten. Über die Giftwirkung von l-Scopolamin vgl. KOBERT, Lehrbuch der Intoxikationen, 2. Aufl., Bd. II [Stuttgart 1906], S. 1054; CUSHNY in HEFFTERS Handbuch der experimentellen Pharmakologie, Bd. II [Berlin 1924], S. 652; H. H. MEYER, GOTTLIEB, Die experimentelle Pharmakologie, 8. Aufl. [Berlin-Wien 1933], S. 75. l-Scopolamin beeinflußt die vom parasympathischen System innervierten Organe in ähnlicher Weise wie Atropin (Bd. XXI, S. 29); jedoch ist z. B. die mydriatische Wirkung bei schnellerem Eintritt von kürzerer Dauer als bei Atropin. Auf das Zentralnervensystem wirkt l-Scopolamin, indem es die Erregbarkeit desselben (bei kleinen Dosen) vermindert (im Gegensatz zu Atropin); es dient daher als Beruhigungsmittel bei akuten Erregungszuständen und wird in Kombination mit Morphin als Narkoticum bei chirurgischen Operationen empfohlen. Zur physiologischen Wirkung und Anwendung in der Therapie vgl. CUSHNY, in HEFFTERS Handbuch, S. 651; H. H. MEYER, GOTTLIEB, S. 74; J. SCHMIDT in ABDERHALDENS Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abt. I, Tl. 9 [Berlin-Wien 1920], S. 201. — l-Scopolamin wird in der Medizin in Form seines Hydrobromids verwandt (vgl. H. H. MEYER, GOTTLIEB, S. 75). Zur Prüfung des Hydrobromids auf Reinheit vgl. Deutsches Arzneibuch, 6. Ausgabe [Berlin 1926], S. 608.

Analytisches. Zur Charakterisierung von l-Scopolamin eignen sich sein Hydrobromid und sein Chloroaurat (HESSE, *B.* **29**, 1774). Zum Nachweis kann die mydriatische Wirkung dienen (GADAMER, Lehrbuch der chemischen Toxikologie [Göttingen 1909], S. 614). l-Scopolamin entwickelt beim Erwärmen mit konz. Schwefelsäure bis zur beginnenden Bräunung und nachfolgenden Verdünnen mit Wasser einen an Schlehenblütenduft erinnernden Geruch (GA., S. 615, 616). Gibt beim Eindampfen mit wenig rauchender Salpetersäure und Übergießen des Rückstands mit wenig alkoh. Kalilauge eine rotviolette Färbung (Vitalische Reaktion) (GA., S. 615). Beim Zusatz von Bromwasser zur schwefelsauren Lösung entsteht ein unbeständiger Niederschlag von blaßgelben Nadeln (GRAFE in ABDERHALDENS Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abt. I, Tl. 9 [Berlin-Wien 1920], S. 19). Über Reaktionen mit verschiedenen Metallsalzen und anderen Verbindungen vgl. REICHARD, *P. C. H.* **48**, 659. Mikrochemische Reaktionen: BOLLAND, *M.* **29**, 987.

Salze. $C_{17}H_{21}O_4N + HCl$. Krystallpulver (aus Aceton). F: 197° (HESSE, *J. pr.* [2] **64**, 359). — $C_{17}H_{21}O_4N + HCl + 2H_2O$. Prismen (aus Wasser). Ist bei 80° geschmolzen (H., *J. pr.* [2] **64**, 359). Leicht löslich in Wasser und Alkohol (E. SCHMIDT, *Ar.* **230**, 219). — $C_{17}H_{21}O_4N + HBr$. Krystallpulver (aus absol. Alkohol oder Aceton) (H., *J. pr.* [2] **64**, 278, 360). F: 193° bis 194° (SCH., *Ar.* **236**, 73), 194° (H., *J. pr.* [2] **64**, 278; KIRCHER, *Ar.* **243**, 317). $[\alpha]_D^{15}$: —25,9° (Wasser; c = 8) (H., *J. pr.* [2] **64**, 281; vgl. a. H., *A.* **303**, 157; THOMS, WENTZEL, *B.* **34**, 1025); $[\alpha]_D^{18}$: —25,9° (Wasser; p = 7) (KIRCHER, *Ar.* **243**, 317; vgl. a. SCH., *Ar.* **230**, 217). Zur optischen Drehung in wäßr. Lösung vgl. ferner WENTZEL, zit. bei H., *J. pr.* [2] **64**, 281, 363; H., *J. pr.* [2] **64**, 363; **66**, 194. Optische Drehung in absol. Alkohol: E. MERCK, zit. bei GADAMER, *Ar.* **239**, 324. — $C_{17}H_{21}O_4N + HBr + 3H_2O$. Tafeln (aus Wasser). Rhombisch bisphenoidisch (FOCK, *B.* **14**, 1872; BUSZ, *Ar.* **236**, 49; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 892). Verliert das Krystallwasser im Exsiccator (SCH., *Ar.* **230**, 215; H., *A.* **271**, 113; **303**, 157; *B.* **29**, 1775; *J. pr.* [2] **64**, 361). Optische Drehung in wäßr. Lösung: H., *A.* **271**, 113; *B.* **29**, 1775. Leicht löslich in Wasser (LADENBURG, *B.* **14**, 1871). — Über Hydrobromide mit geringerem Krystallwassergehalt vgl. SCH., *Ar.* **230**, 216; H., *B.* **29**, 1775; *J. pr.* [2] **64**, 279, 361. — $C_{17}H_{21}O_4N + HI + 0{,}5H_2O$. Prismen (aus Wasser). Monoklin sphenoidisch (FOCK, *B.* **14**, 1871; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 893). F (wasserfrei): 197° (H., *J. pr.* [2] **64**, 361). In wäßr. Lösung linksdrehend (L., *B.* **14**, 1872; H., *A.* **271**, 113). Leicht löslich in heißem Wasser und heißem Alkohol (H., *J. pr.* [2] **64**, 361; vgl. a. L.; SCH., *Ar.* **230**, 219). — $2C_{17}H_{21}O_4N + H_2SO_4 + 2H_2O$. Nadeln (aus Wasser). Krystallisiert aus Aceton wasserfrei (H., *J. pr.* [2] **64**, 362). Leicht löslich in Wasser und Alkohol, schwer in Aceton, unlöslich in Äther (H.; vgl. SCH., *Ar.* **230**, 220). — $C_{17}H_{21}O_4N + HCl + AuCl_3$. Gelbe Nadeln oder Blättchen (aus Wasser). F: 198° (Zers.) (L., *B.* **13**, 1549, 1554; *A.* **206**, 299, 306; H., *A.* **271**, 112; **276**, 85; **277**, 306; *B.* **29**, 1775; *J. pr.* [2] **64**, 280, 360), 204° (TH., W., *B.* **34**, 1024), 206° (SCH., *Ar.* **248** [1910], 643), 208—209° (Zers.) (KIR., *Ar.* **243**, 317), 208—209° (korr.; Zers.) (KING, *Soc.* **115** [1919], 504). Löslich bei 50° in 510 Tln. salzsäurehaltigem Wasser (10 cm^3 Säure von D: 1,19 auf 1 l Wasser) (H., *B.* **29**, 1775). — Pikrat $C_{17}H_{21}O_4N + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Prismen (aus Wasser) (L., *B.* **13**, 1550; *A.* **206**, 301; SCH., *Ar.* **232**, 423). F: 187—188° (SCH.).

Acetyl-l-scopolamin, Acetyl-l-hyoscin $C_{19}H_{23}O_5N = CH_3 \cdot NC_7H_9O[O \cdot CO \cdot CH(C_6H_5) \cdot CH_2 \cdot O \cdot CO \cdot CH_3]$. *B.* Beim Behandeln von wasserfreiem l-Scopolamin-hydrobromid mit überschüssigem Essigsäureanhydrid bei 85° (HESSE, *J. pr.* [2] **64**, 287, 365; vgl. E. SCHMIDT, *Ar.* **230**, 221). — Sirup; wasserhaltig; wird bei 80° wasserfrei (H.). Schwer löslich in kaltem Wasser, leicht in Chloroform, Alkohol, Äther und Benzol (H.). — Liefert beim Kochen mit Barytwasser Scopolin, Atropasäure und Essigsäure (H.). — Hydrobromid. Pulver. $[\alpha]_D^{15}$:

—8,9° (Wasser; c = 7) (H.). Leicht löslich in Wasser und Alkohol (H.). — $C_{19}H_{23}O_5N + HCl + AuCl_3$. Gelbe Blättchen (aus Wasser). F: 148° (H.).

Benzoyl-l-scopolamin, Benzoyl-l-hyoscin $C_{24}H_{25}O_5N = CH_3 \cdot NC_7H_9O[O \cdot CO \cdot CH(C_6H_5) \cdot CH_2 \cdot O \cdot CO \cdot C_6H_5]$. *B.* Beim Erwärmen von salzsaurem l-Scopolamin mit Benzoylchlorid auf dem Wasserbad (E. SCHMIDT, *Ar.* **232**, 425). — $C_{24}H_{25}O_5N + HCl + AuCl_3$. Amorph. F: 161°. — $2C_{24}H_{25}O_5N + 2HCl + PtCl_4$. Amorph. F: 199—200°.

b) ***O-[dl-Tropoyl]-scopin, dl-Scopolamin, dl-Hyoscin,*** Atroscin $C_{17}H_{21}O_4N$, s. nebenstehende Formel. *V.* und *B.* dl-Scopolamin wurde aus den Wurzeln von Scopolia carniolica (Sc. atropoides) isoliert (BENDER, zit. bei E. SCHMIDT, *Ar.* **230**, 209; HESSE, *B.* **29**, 1777; *A.* **309**, 82, 91; vgl. a. L. MERCK, *J. Soc. chem. Ind.* **16**, 516; *C.* **1897** II, 362; SCH., *Ar.* **236**, 69); primär ist wahrscheinlich l-Scopolamin vorhanden, das einer allmählichen Autoracemisation unterliegt (GADAMER, *Ar.* **239**, 304). — dl-Scopolamin erhält man beim Stehenlassen von l-Scopolamin mit wenig Natriumhydroxyd in absol. Alkohol bei ca. +5° (G., *Ar.* **239**, 305; vgl. a. SCH., *Ar.* **236**, 64; G., *Ar.* **236**, 387; H., *J. pr.* [2] **64**, 382). Beim Behandeln einer wäßr. Lösung von l-Scopolamin-hydrobromid mit Silberoxyd (SCH., *Ar.* **232**, 434; **236**, 60; vgl. H., *J. pr.* [2] **64**, 379). — dl-Scopolamin wurde in drei Formen erhalten: a) Wasserfreie Prismen vom Schmelzpunkt 82—83° (H., *A.* **309**, 85; *J. pr.* [2] **64**, 372). Löst sich bei 18° in 37—38 Tln. Wasser, sehr leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, Aceton und Benzol (H., *A.* **309**, 85, 92). b) Krystalle mit 1 H_2O (aus Wasser oder verd. Alkohol) (SCH., *Ar.* **230**, 209; **236**, 56, 60, 64; LUBOLDT, *Ar.* **236**, 12; G., *Ar.* **236**, 385, 387; H., *A.* **309**, 84, 92; *J. pr.* [2] **64**, 372; vgl. KING, *Soc.* **115** [1919], 486). Monoklin prismatisch (BUSZ, *Ar.* **236**, 66; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 894). F: 56° (L., *Ar.* **236**, 12; SCH., *Ar.* **236**, 56, 60, 64), 56—56,5° (G., *Ar.* **236**, 385), 56—57° (H., *A.* **309**, 84; *J. pr.* [2] **64**, 372). 100 g Wasser lösen bei 15° ca. 1,5 g (L., *Ar.* **236**, 13). Leicht löslich in Alkohol, Äther und Chloroform (SCH., *Ar.* **230**, 209). c) Nadeln mit $2H_2O$ (aus Wasser oder verd. Alkohol) (H., *B.* **29**, 1778; *A.* **309**, 84; *J. pr.* [2] **64**, 372; G., *Ar.* **236**, 384). F: 36—37° (H., *B.* **29**, 1778; *A.* **309**, 84; *J. pr.* [2] **64**, 372), 37—38° (G., *Ar.* **236**, 384). Löst sich bei 15° in 3 Tln. Äther (D: 0,72) (H., *J. pr.* [2] **66**, 197). Untersuchungen über die gegenseitige Umwandlung der wasserhaltigen Formen: G., *Ar.* **236**, 388, 389, 391; *J. pr.* [2] **64**, 566; KUNZ-KRAUSE, *J. pr.* [2] **64**, 569; H., *A.* **309**, 89; *J. pr.* [2] **64**, 372, 373; **66**, 196, 197. Die Lösungen in Wasser und Alkohol reagieren alkalisch (H., *A.* **309**, 85). — Verhalten von dl-Scopolamin bei längerem Erhitzen auf 230°: L., *Ar.* **236**, 46. Liefert beim Erwärmen mit verd. Kalilauge (H., *B.* **29**, 1778; *A.* **309**, 87), beim Kochen mit Barytwasser (SCH., *Ar.* **236**, 59, 62, 67) oder bei längerem Stehenlassen mit konz. Säuren (L., *Ar.* **236**, 16) Scopolin und Atropasäure. Verbindet sich mit Methyljodid in Chloroform zu N-Methyl-dl-scopolaminiumjodid (H., *J. pr.* [2] **64**, 375). Gibt beim Erwärmen mit Essigsäureanhydrid auf 80—90° Acetyl-dl-scopolamin (H., *J. pr.* [2] **64**, 374). — dl-Scopolamin wirkt physiologisch in gleicher Weise wie l-Scopolamin. Die periphere Wirkung ist jedoch nur ca. halb so stark wie bei der l-Form, während das Zentralnervensystem gleich stark beeinflußt wird (vgl. CUSHNY, PEEBLES, *J. Physiology* **32**, 502; CUSHNY, in HEFFTERS Handbuch der experimentellen Pharmakologie, Bd. II [Berlin 1924], S. 655). — *Salze.* $C_{17}H_{21}O_4N + HCl$ (bei 100°). Nadeln (H., *B.* **29**, 1778). Leicht löslich in Wasser (H., *J. pr.* [2] **64**, 373). — $C_{17}H_{21}O_4N + HBr$. Krystallpulver (aus Aceton). F: 181° (H., *A.* **309**, 87; *J. pr.* [2] **64**, 374), 180° (SCH., *Ar.* **236**, 57, 61, 63, 66). Schwer löslich in Aceton (H., *J. pr.* [2] **64**, 374). — $C_{17}H_{21}O_4N + HBr + 0,5(?)H_2O$ (SCH., *Ar.* **232**, 436; **236**, 57, 61, 63, 66; H., *B.* **29**, 1779, 1783; *A.* **309**, 86; *J. pr.* [2] **64**, 373; vgl. G., *Ar.* **236**, 382). Krystalle (aus Wasser) (SCH., *Ar.* **236**, 57; H., *B.* **29**, 1779, 1783). Leicht löslich in Wasser und Alkohol (SCH., *Ar.* **236**, 57). Monoklin prismatisch (BUSZ, *Ar.* **236**, 57; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 868, 894). — $C_{17}H_{21}O_4N + HBr + 3H_2O$. Ist ein Konglomerat der beiden aktiven Komponenten (vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 893 Anm. 52). Krystalle (aus Wasser). Krystallographische Angaben: ZIRNGIEBL, *A.* **309**, 87. Verwittert leicht (H., *A.* **309**, 87; *J. pr.* [2] **64**, 374). — $C_{17}H_{21}O_4N + HI + 0,5H_2O$. Prismen (aus Wasser). F (wasserfrei): 192° (H., *J. pr.* [2] **64**, 374). Ziemlich leicht löslich in heißem Wasser und Alkohol (H.). — $C_{17}H_{21}O_4N + HCl + AuCl_3$. Gelbe Blättchen oder Nadeln (aus salzsäurehaltigem Wasser). F: 208° (SCH., *Ar.* **236**, 58, 62, 67; G., *Ar.* **236**, 391; vgl. SCH., *Ar.* **230**, 210; **232**, 435), 218—219° (korr.; Zers.) (KING, *Soc.* **115** [1919], 506). Löst sich bei 50° in 690 Tln. salzsäurehaltigem Wasser (10 cm³ Säure von D: 1,19 auf 1 l Wasser) (H., *B.* **29**, 1779; *A.* **309**, 85). Leicht löslich in siedendem Wasser (H., *B.* **29**, 1779). — $C_{17}H_{21}O_4N + HBr + AuCl_3$. Rote Prismen (aus salzsäurehaltigem Wasser). F: ca. 215° (Zers.) (JOWETT, *Soc.* **71**, 679; vgl. KING, *Soc.* **115** [1919], 506). Löslich in siedendem Wasser und Aceton, schwer löslich in Alkohol und kaltem Wasser (J.). — $C_{17}H_{21}O_4N + HBr + AuBr_3$. Braune Prismen (aus bromwasserstoffsäurehaltigem Wasser). F: ca. 210° (Zers.) (J.; vgl. KING). Schwer löslich in kaltem Wasser (J.). — Rhodanid $C_{17}H_{21}O_4N + HCNS$. Krystalle. F: 109° (SCH., *Ar.* **236**, 58, 62, 67). Leicht löslich in Wasser und Alkohol (SCH.).

Acetyl-dl-scopolamin, Acetyl-dl-hyoscin, Acetylatroscin $C_{19}H_{23}O_5N = CH_3 \cdot NC_7H_9O[O \cdot CO \cdot CH(C_6H_5) \cdot CH_2 \cdot O \cdot CO \cdot CH_3]$. *B.* Beim Erwärmen von dl-Scopolamin mit Essigsäureanhydrid auf 80—90° (HESSE, *J. pr.* [2] **64**, 374). — Sirup. Leicht löslich in Chloroform, Alkohol, Äther, Aceton und heißem Wasser. Leicht löslich in verd. Salzsäure. — $C_{19}H_{23}O_5N + HCl + AuCl_3$. Gelb, krystallinisch. Sintert gegen 120° und schmilzt bei ca. 140°. — $2C_{19}H_{23}O_5N + 2HCl + PtCl_4 + 2H_2O$. Blaßgelb. F: ca. 165°. Ziemlich schwer löslich in kaltem Wasser.

O-Tropoyl-scopin-hydroxymethylat $C_{18}H_{25}O_5N = (HO)(CH_3)_2NC_7H_9O[O \cdot CO \cdot CH(C_6H_5) \cdot CH_2 \cdot OH]$.

a) O-[l-Tropoyl]-scopin-hydroxymethylat, N-Methyl-l-scopolaminiumhydroxyd, N-Methyl-l-hyosciniumhydroxyd $C_{18}H_{25}O_5N = (HO)(CH_3)_2NC_7H_9O[O \cdot CO \cdot CH(C_6H_5) \cdot CH_2 \cdot OH]$. *B.* Das Bromid bildet sich beim Stehenlassen von l-Scopolamin mit Methylbromid ohne Lösungsmittel oder in absol. Alkohol (E. MERCK, D. R. P. 145996; *C.* **1903** II, 1226; *Frdl.* **7**, 693). Das Jodid erhält man bei der Einw. von Methyljodid auf l-Scopolamin in Chloroform (HESSE, *J. pr.* [2] **64**, 367; vgl. a. E. SCHMIDT, *Ar.* **232**, 423). — Einw. von Silberoxyd auf das Jodid in wäßr. Lösung: H.; vgl. SCH. — Chlorid $C_{18}H_{24}O_4N \cdot Cl + H_2O$. Prismen. F (wasserfrei): 189° (Zers.) (H.). Leicht löslich in Wasser und Alkohol (H.). — Bromid $C_{18}H_{24}O_4N \cdot Br + H_2O$. Krystalle (aus Wasser). F (wasserfrei): 214° (H.), 216—217° (Zers.) (M.). Leicht löslich in Wasser, schwer in kaltem Alkohol, unlöslich in Äther (M.). — Jodid $C_{18}H_{24}O_4N \cdot I$. Prismen (aus Alkohol); Würfel mit $0,5H_2O$ (aus Wasser). F: 208° (H.), 215° (SCH.). Das wasserfreie Salz löst sich bei 15° in 67 Tln. Wasser und 267 Tln. 97%igem Alkohol (H.). $[\alpha]_D^{15}$: —13,8° (wasserfreies Salz in Wasser; c = 2) (H.). — Chloroaurat $C_{18}H_{24}O_4N \cdot Cl + AuCl_3$. Gelbe Blättchen (aus salzsäurehaltigem Wasser). F: 143° (H.), 145—146° (SCH.).

b) O-[dl-Tropoyl]-scopin-hydroxymethylat, N-Methyl-dl-scopolaminiumhydroxyd, N-Methyl-dl-hyosciniumhydroxyd, Atroscin-hydroxymethylat $C_{18}H_{25}O_5N = (HO)(CH_3)_2NC_7H_9O[O \cdot CO \cdot CH(C_6H_5) \cdot CH_2 \cdot OH]$. *B.* Das Jodid entsteht bei Einw. von Methyljodid auf dl-Scopolamin in Chloroform (HESSE, *J. pr.* [2] **64**, 375). Das Chlorid bezw. Bromid erhält man aus dem Jodid durch Einw. von Silberchlorid bezw. Silberbromid in wäßr. Lösung (H.). — Einw. von Silberoxyd auf die Salze in wäßr. Lösung: H. — Chlorid $C_{18}H_{24}O_4N \cdot Cl + H_2O$. Prismen. Leicht löslich in Wasser und Alkohol. — Bromid $C_{18}H_{24}O_4N \cdot Br + H_2O$. Prismen. F (wasserfrei): 207°. — Jodid $C_{18}H_{24}O_4N \cdot I$. Blättchen (aus Chloroform), Prismen mit 1 H_2O (aus Wasser). F (wasserfrei): 202°. Leicht löslich in heißem Wasser und Alkohol, unlöslich in Äther. — Chloroaurat $C_{18}H_{24}O_4N \cdot Cl + AuCl_3$. Gelb, krystallinisch. F: 146°.

O-Tropoyl-scopin-hydroxyäthylat $C_{19}H_{27}O_5N = (HO)(C_2H_5)(CH_3)NC_7H_9O[O \cdot CO \cdot CH(C_6H_5) \cdot CH_2 \cdot OH]$.

a) O-[l-Tropoyl]-scopin-hydroxyäthylat, N-Äthyl-l-scopolaminiumhydroxyd, N-Äthyl-l-hyosciniumhydroxyd $C_{19}H_{27}O_5N = (HO)(C_2H_5)(CH_3)NC_7H_9O[O \cdot CO \cdot CH(C_6H_5) \cdot CH_2 \cdot OH]$. *B.* Das Jodid entsteht bei der Einw. von Äthyljodid auf l-Scopolamin in Chloroform (HESSE, *J. pr.* [2] **64**, 369; vgl. a. E. SCHMIDT, *Ar.* **232**, 424). Das Chlorid bezw. Bromid erhält man aus dem Jodid durch Einw. von Silberchlorid bezw. Silberbromid in wäßr. Lösung (H.). — Chlorid $C_{19}H_{26}O_4N \cdot Cl + 2H_2O$. Prismen. Sehr leicht löslich in Wasser (H.). — Bromid $C_{19}H_{26}O_4N \cdot Br + aq$. Prismen. Ziemlich leicht löslich in kaltem Wasser, sehr leicht in Alkohol (H.). — Jodid $C_{19}H_{26}O_4N \cdot I$. Blättchen (aus Chloroform oder Wasser), Nadeln (aus Alkohol). F: 185—186° (SCH.), 186° (H.). Leicht löslich in Alkohol und heißem Wasser (H.). — Chloroaurat $C_{19}H_{26}O_4N \cdot Cl + AuCl_3$. Gelb, krystallinisch. F: 100° (H.; vgl. a. SCH.).

b) O-[dl-Tropoyl]-scopin-hydroxyäthylat, N-Äthyl-dl-scopolaminiumhydroxyd, N-Äthyl-dl-hyosciniumhydroxyd, Atroscin-hydroxyäthylat $C_{19}H_{27}O_5N = (HO)(C_2H_5)(CH_3)NC_7H_9O[O \cdot CO \cdot CH(C_6H_5) \cdot CH_2 \cdot OH]$. *B.* Das Jodid entsteht beim Erwärmen von dl-Scopolamin mit Äthyljodid in Chloroform im Rohr auf 80—90° (HESSE, *J. pr.* [2] **64**, 377). — Jodid $C_{19}H_{26}O_4N \cdot I$. Krystalle (aus Wasser). F: 170°. — Chloroaurat $C_{19}H_{26}O_4N \cdot Cl + AuCl_3$. Gelb, krystallinisch. F: 124°.

5. **5-Oxy-3-n-amyl-isoxazol** $C_8H_{13}O_2N = \begin{matrix} HC \text{—} C \cdot [CH_2]_4 \cdot CH_3 \\ HO \cdot C \cdot O \cdot N \end{matrix}$ ist desmotrop mit 3-n-Amyl-isoxazolon-(5), S. 164.

5-Benzoyloxy-3-n-amyl-isoxazol(?) $C_{15}H_{17}O_3N = \begin{matrix} HC \text{—} C \cdot [CH_2]_4 \cdot CH_3 \\ C_6H_5 \cdot CO \cdot O \cdot C \cdot O \cdot N \end{matrix}$ (?). *B.* Durch Behandeln von 3-n-Amyl-isoxazolon-(5) mit Benzoylchlorid und Natronlauge (MOUREU, LAZENNEC, *C. r.* **144**, 1283; *Bl.* [4] **1**, 1094). — Stäbchen (aus Äther). F: 72—73°. Sehr leicht löslich in Alkohol, ziemlich leicht in Benzol, schwer in Äther.

4. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-5}O_2N$.

1. Oxy-Verbindung $C_{10}H_{15}O_2N$, s. nebenstehende Formel (R = H).

```
H₂C—CH ——— C ═════ N
 |   |         |      ¦  (?)
 |  C(CH₃)₂    |      ¦
 |   |         |      ¦
H₂C—C(CH₃)—C(O·R)—O
```

α-Isonitroso-[d-campher]-methyläther $C_{11}H_{17}O_2N$, s. nebenstehende Formel (R = CH_3) s. Bd. VII, S. 586.

α-Isonitroso-[d-campher]-äthyläther $C_{12}H_{19}O_2N$, s. obenstehende Formel (R = C_2H_5) s. Bd. VII, S. 587.

Benzoyl-(α-isonitroso-d-campher) $C_{17}H_{19}O_3N$, s. obenstehende Formel (R = $CO\cdot C_6H_5$) s. Bd. VII, S. 588.

2. α-Oxy-α-[α-furyl]-β-[α-piperidyl]-äthan, α-Furyl-α-pipecolyl-carbinol, α-Furyl-α-pipecolyl-alkin $C_{11}H_{17}O_2N$ =

```
H₂C·CH₂·CH₂               HC——CH
H₂C·NH—CH·CH₂·CH(OH)·C·O·CH
```

. *B.* Aus α-Furyl-α-picolyl-alkin (S. 114) bei der Reduktion mit Natrium und absol. Alkohol (KLEIN, *B.* **23**, 2696). — Riecht piperidinartig. Gelbliches Öl. Kp: 248—251°; Kp_{15}: 118—123°.

5. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-7}O_2N$.

1. Oxy-Verbindungen $C_7H_7O_2N$.

1. *Oxy-Verbindung* $C_7H_7O_2N = (C_6H_5)(HO)C<_{O}>NH$.

N-Benzoyl-N-phenyl-hydroxylamin $C_{13}H_{11}O_2N = (C_6H_5)(HO)C<_{O}>N\cdot C_6H_5$ bezw. $C_6H_5\cdot CO\cdot N(OH)\cdot C_6H_5$ bezw. $(C_6H_5)(HO)C{:}N({:}O)\cdot C_6H_5$ s. Bd. XV, S. 8.

N-Benzoyl-N-benzyl-hydroxylamin $C_{14}H_{13}O_2N = (C_6H_5)(HO)C<_{O}>N\cdot CH_2\cdot C_6H_5$ bezw. $C_6H_5\cdot CO\cdot N(OH)\cdot CH_2\cdot C_6H_5$ bezw. $(C_6H_5)(HO)C{:}N({:}O)\cdot CH_2\cdot C_6H_5$ s. Bd. XV, S. 22.

2. *Isosalicylaldoxim, Salicylisoaldoxim* $C_7H_7O_2N = HO\cdot C_6H_4\cdot HC<_{O}>NH$.

N-Methyl-isosalicylaldoxim $C_8H_9O_2N = HO\cdot C_6H_4\cdot HC<_{O}>N\cdot CH_3$ bezw. $HO\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot CH_3$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus Salicylaldehyd und salzsaurem N-Methyl-hydroxylamin in wenig Alkohol auf dem Wasserbad (BECKMANN, *A.* **365**, 209). — Krystalle (aus Ligroin oder Alkohol). F: 134—135°. Unlöslich in Wasser, schwer löslich in heißem Ligroin, löslich in Alkohol, Benzol und Äther. Löslich in Natriumcarbonat- und Natriumchlorid-Lösungen. — Das Hydrochlorid schmilzt unscharf bei 140°.

N-Phenyl-isosalicylaldoxim $C_{13}H_{11}O_2N = HO\cdot C_6H_4\cdot HC<_{O}>N\cdot C_6H_5$ bezw. $HO\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_6H_5$. *B.* Aus Salicylaldehyd beim Erwärmen mit N-Phenyl-hydroxylamin in Alkohol auf 80° (PLANCHER, PICCININI, *R. A. L.* [5] **14** II, 39). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 118° (PL., PI.), 119—120° (BECKMANN, *A.* **367**, 275). Schwer löslich in Petroläther, löslich in heißem Alkohol und Benzol (PL., PI.).

N-o-Tolyl-isosalicylaldoxim $C_{14}H_{13}O_2N = HO\cdot C_6H_4\cdot HC<_{O}>N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ bezw. $HO\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. *B.* Aus o-Tolylhydroxylamin und Salicylaldehyd beim Erwärmen in Alkohol oder Benzol auf dem Wasserbad (BECKMANN, *A.* **367**, 273, 279). — Gelbe Nadeln (aus Benzol + Ligroin). F: 99—100°. — Perjodid $2C_{14}H_{13}O_2N + HI + 2I$. *B.* Aus N-o-Tolyl-isosalicylaldoxim beim Erwärmen mit Jod in Benzol auf dem Wasserbad (B.). Dunkelgrüne Nadeln (aus Alkohol oder Benzol). F: 167—168°.

N-p-Tolyl-isosalicylaldoxim $C_{14}H_{13}O_2N = HO\cdot C_6H_4\cdot HC<_{O}>N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ bezw. $HO\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. *B.* Aus p-Tolylhydroxylamin und Salicylaldehyd beim Erwärmen in Alkohol oder Benzol auf dem Wasserbad (BECKMANN, *A.* **367**, 273, 277). — Goldgelbe Krystalle. F: 112—113°. — Perjodid $2C_{14}H_{13}O_2N + HI + 4I$. *B.* Aus N-p-Tolyl-isosalicylaldoxim bei der Einw. von Jod in Benzol (B.). Schwarzgrüne Nadeln (aus Äthyljodid). F: 156—157°.

N-Benzyl-isosalicylaldoxim $C_{14}H_{13}O_2N = HO\cdot C_6H_4\cdot HC<_{O}>N\cdot CH_2\cdot C_6H_5$ bezw. $HO\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot CH_2\cdot C_6H_5$. *B.* Aus Salicylaldehyd beim Erwärmen mit N-Benzyl-

hydroxylamin in Alkohol (BECKMANN, *B.* **23**, 3321). — Nadeln oder Tafeln (aus verd. Alkohol). F: 101—102° (B., *B.* **26**, 2626; NEUBAUER, *A.* **298**, 194). — Spaltet sich beim Erwärmen mit konz. Salzsäure wieder in Salicylaldehyd und N-Benzyl-hydroxylamin (B., *B.* **26**, 2627). Liefert mit Acetylchlorid in Benzol oder beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid auf 107° Acetylsalicylsäure-benzylamid (B., *B.* **26**, 2628). Gibt beim Erwärmen mit 4 Mol Benzoylchlorid Benzoylsalicylsäure-benzylamid (B., *B.* **26**, 2627); bei Einw. von Benzoylchlorid in alkal. Lösung entsteht O.N-Dibenzoyl-N-benzyl-hydroxylamin (B., *B.* **26**, 2629). — Gibt mit Eisenchlorid in Alkohol eine violette bis schmutziggrüne Färbung (B., *B.* **26**, 2626).

N-Benzyl-2-benzoyloxy-isobenzaldoxim $C_{21}H_{17}O_3N$ = $C_6H_5\cdot CO\cdot O\cdot C_6H_4\cdot HC\overset{}{\underset{O}{<>}}N\cdot CH_2\cdot C_6H_5$ bezw. $C_6H_5\cdot CO\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CH:N(:O)\cdot CH_2\cdot C_6H_5$. *B.* Aus 2-Benzoyloxy-benzaldoxim und N-Benzyl-hydroxylamin in Alkohol bei Zimmertemperatur unter Zusatz von Natriumdicarbonat (BECKMANN, *B.* **26**, 2628). — Nadeln (aus Alkohol oder Benzol). F: 150°. — Wird beim Kochen mit 10%iger Natronlauge in N-Benzyl-isosalicylaldoxim und Benzoesäure gespalten. Lagert sich beim Kochen mit Benzoylchlorid in Benzoylsalicylsäure-benzylamid um.

N-α-Naphthyl-isosalicylaldoxim $C_{17}H_{13}O_2N$ = $HO\cdot C_6H_4\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot C_{10}H_7$ bezw. $HO\cdot C_6H_4\cdot CH:N(:O)\cdot C_{10}H_7$. *B.* Aus Salicylaldehyd und N-[α-Naphthyl]-hydroxylamin beim Erwärmen auf dem Wasserbad (SCHEIBER, *J. pr.* [2] **78**, 77). — Gelbe Krystalle (aus Methanol). F: 153°. Schwer löslich in Benzol und Äther.

N-Aminoformyl-isosalicylaldoxim, Isosalicylaldoxim-N-carbonsäureamid, „Salicylalcarbamidoxim" $C_8H_8O_3N_2$ = $HO\cdot C_6H_4\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot CO\cdot NH_2$ bezw. $HO\cdot C_6H_4\cdot CH:N(:O)\cdot CO\cdot NH_2$. *B.* Aus Salicylaldehyd und Isohydroxylharnstoff (Bd. III, S. 96) in verd. Salpetersäure (CONDUCHÉ, *A. ch.* [8] **13**, 41). — Nadeln. Zersetzt sich beim Erhitzen auf 102—103° sowie bei Belichtung. Löslich in Aceton und Essigester; wird von warmen Lösungsmitteln zersetzt. Löslich in konz. Salpetersäure unterhalb 35°. Reagiert in alkoh. Lösung gegen Phenolphthalein sauer. — Liefert bei wochenlanger Einw. von Aluminiumamalgam in Alkohol [2-Oxy-benzyl]-harnstoff. Bei Einw. von wäßriger oder alkoholischer Salzsäure oder von überschüssiger verdünnter Kalilauge entsteht Salicylsäurenitril; beim Behandeln mit der äquimolekularen Menge Kalilauge bei niedriger Temperatur erhält man Salicylaldoxim und Indoxazen (S. 39); wird auch von alkoh. Kalilauge zersetzt. — Gibt mit Ferrichlorid in wäßriger oder alkoholischer Lösung eine blauviolette Färbung.

3. ***4-Oxy-isobenzaldoxim, 4-Oxy-benzisoaldoxim*** $C_7H_7O_2N$ = $HO\cdot C_6H_4\cdot HC\underset{O}{<>}NH$.

N-Methyl-4-oxy-isobenzaldoxim $C_8H_9O_2N$ = $HO\cdot C_6H_4\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot CH_3$ bezw. $HO\cdot C_6H_4\cdot CH:N(:O)\cdot CH_3$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Das Hydrochlorid entsteht beim Erwärmen von 4-Oxy-benzaldehyd mit salzsaurem N-Methyl-hydroxylamin in wenig absol. Alkohol auf dem Wasserbad (BECKMANN, *A.* **365**, 210). — Krystallinisches Pulver (aus Alkohol). F: 220°. Unlöslich in Wasser und Ligroin, schwer in Äther, leichter in Benzol und Alkohol. Löslich in Natriumcarbonat- und Natriumchlorid-Lösungen.

N-Methyl-isoanisaldoxim $C_9H_{11}O_2N$ = $CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot CH_3$ bezw. $CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CH:N(:O)\cdot CH_3$. *B.* Das Hydrochlorid entsteht aus Anisaldehyd beim Erwärmen mit salzsaurem N-Methyl-hydroxylamin in wenig Alkohol (BECKMANN, *A.* **365**, 208). Aus β-Anisaldoxim bei Einw. von Methyljodid in Natriummethylat-Lösung (GOLDSCHMIDT, *B.* **23**, 2167; vgl. SCHEIBER, *A.* **365**, 220). — Wasserfreie Krystalle (aus Ligroin), Nadeln mit 1 H_2O. Schmilzt wasserhaltig bei 45° (G.; SCH., *A.* **365**, 236), wasserfrei bei 76° (B.; SCH.). Das Hydrat ist unlöslich in Petroläther und Ligroin, löslich in den übrigen organischen Lösungsmitteln (SCH.). Ist sehr hygroskopisch (SCH.). — Liefert bei Einw. von Phenylisocyanat in Benzol 2-Methyl-4-phenyl-3-[4-methoxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazolidon-(5) (Syst. No. 4577) (B.). — $C_9H_{11}O_2N+HCl$. F: 183° (B.; SCH.). — $C_9H_{11}O_2N+HBr$. F: 170° (SCH.). — $C_9H_{11}O_2N+HBr+H_2O$. F: 136° (SCH.).

N-Phenyl-isoanisaldoxim $C_{14}H_{13}O_2N$ = $CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot C_6H_5$ bezw. $CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CH:N(:O)\cdot C_6H_5$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus Anisaldehyd beim Erwärmen mit N-Phenyl-hydroxylamin in wenig Alkohol (PLANCHER, PICCININI, *R. A. L.* [5] **14** II, 39; BECKMANN, *A.* **365**, 203). — Nadeln (aus Alkohol). F: 118° (B., *A.* **367**, 274), 118—119° (PL., PI.). Über das Auftreten verschiedener fester Formen beim Erstarren der Schmelze vgl. VORLÄNDER, *B.* **40**, 1419. Sehr schwer löslich in Äther, schwer in Petroläther, leichter in Benzol (PL., PI.). — $3C_{14}H_{13}O_2N+HI+3I(?)$. *B.* Aus dem Hydrojodid beim Einleiten von Jodwasserstoff (B., *A.* **367**, 285). Goldgrüne Nadeln (aus Chloroform oder

Benzol). F: 123—124°. — $2C_{14}H_{13}O_2N + HI + 2I$. *B.* Beim Erwärmen von N-Phenyl-isoanisaldoxim mit Jod in Benzol und Lösen des zunächst entstandenen, unbeständigen Perjodids [grüne Krystalle; F: 110—111°] in kaltem Benzol (B., *A.* **367**, 274). Rote Krystalle (aus Benzol). F: 133—134°. — $C_{14}H_{13}O_2N + HI$. Hellgelb. F: 94° (B., *A.* **367**, 285). Ist in Lösung leicht zersetzlich.

N-o-Tolyl-isoanisaldoxim $C_{15}H_{15}O_2N = CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot HC\!<_{O}\!>\!N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ bezw. $CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus o-Tolylhydroxylamin und Anisaldehyd beim Erwärmen in Alkohol oder Benzol auf dem Wasserbad (Beckmann, *A.* **367**, 273, 278). — F: 84—85°. — $2C_{15}H_{15}O_2N + HI + 2I$. *B.* Aus 2 Mol N-o-Tolyl-isoanisaldoxim und 3 Atomen Jod in heißem Benzol (B., *A.* **367**, 278). Rotviolette Krystalle (aus heißem Äthyljodid). F: 115—116°. Bei Einw. von kaltem Äthyljodid scheidet sich die Verbindung $2C_{15}H_{15}O_2N + HI + 4I$ ab. — $2C_{15}H_{15}O_2N + HI + 4I$. *B.* Aus N-o-Tolyl-isoanisaldoxim bei Einw. von überschüssigem Jod (B.). Grüne Krystalle. F: 102—103°.

N-m-Tolyl-isoanisaldoxim $C_{15}H_{15}O_2N = CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot HC\!<_{O}\!>\!N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ bezw. $CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus m-Tolyl-hydroxylamin und Anisaldehyd beim Erwärmen in Alkohol oder Benzol auf dem Wasserbad (Beckmann, *A.* **367**, 273, 280). — Nadeln. F: 88—89°. — $2C_{15}H_{15}O_2N + HI + 2I$. *B.* Aus N-m-Tolyl-isoanisaldoxim beim Erwärmen mit Jod in Benzol (Beckmann, *A.* **367**, 280). Gelbgrüne Nadeln (aus Benzol). F: 120—121°. Leicht löslich in Äthylenbromid und Chloroform, schwerer in Benzol.

N-p-Tolyl-isoanisaldoxim $C_{15}H_{15}O_2N = CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot HC\!<_{O}\!>\!N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ bezw. $CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus p-Tolylhydroxylamin und Anisaldehyd beim Erwärmen in Alkohol oder Benzol auf dem Wasserbad (Beckmann, *A.* **367**, 273, 276). — Nadeln (aus Benzol + Ligroin). F: 128—129°. — $2C_{15}H_{15}O_2N + HI$. *B.* Aus N-p-Tolyl-isoanisaldoxim in Benzol beim Einleiten von Jodwasserstoff in der Kälte (B., *A.* **367**, 287). Hellgelb. F: 77—78°. — $2C_{15}H_{15}O_2N + HI + 2I$. *B.* Entsteht beim Erwärmen von N-p-Tolyl-isoanisaldoxim mit Jod in Benzol (B., *A.* **367**, 276). Gelbrote Nadeln (aus Äthyljodid). F: 121—122°.

N-Benzyl-4-oxy-isobenzaldoxim $C_{14}H_{13}O_2N = HO\cdot C_6H_4\cdot HC\!<_{O}\!>\!N\cdot CH_2\cdot C_6H_5$ bezw. $HO\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot CH_2\cdot C_6H_5$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus 4-Oxy-benzaldehyd und salzsaurem N-Benzyl-hydroxylamin beim Erwärmen in Alkohol in Gegenwart von Natriumdicarbonat (Neubauer, *A.* **298**, 193). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 203°. Unlöslich in Äther und Benzol. — Verhalten beim Kochen mit Natriumäthylat-Lösung: N.

N-Benzyl-isoanisaldoxim $C_{15}H_{15}O_2N = CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot HC\!<_{O}\!>\!N\cdot CH_2\cdot C_6H_5$ bezw. $CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot CH_2\cdot C_6H_5$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus Anisaldehyd bei Einw. von N-Benzyl-hydroxylamin (Beckmann, *B.* **23**, 1690). Aus β-Anisaldoxim beim Behandeln mit Benzylchlorid in Natriumäthylat-Lösung (B., *B.* **23**, 1689; Goldschmidt, *B.* **23**, 2169). — Tafeln (aus Äther). F: 106,5° (G.), 109° (B., *A.* **367**, 281). Leicht löslich in Alkohol, schwer in Äther (B., *B.* **23**, 1689). — Gibt beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure (G.) oder bei der Destillation mit Kalilauge (B., *B.* **23**, 1689) Benzylamin. Lagert sich bei Einw. von Benzolsulfochlorid in Benzol oder Kalilauge oder von Phthalylchlorid in Benzol bei Zimmertemperatur oder beim Erhitzen mit Pikrylchlorid in Anisoylbenzylamin um (B., *B.* **37**, 4138, 4139). — $C_{15}H_{15}O_2N + HCl$. Krystallpulver. F: 167—168° (Zers.) (B., *B.* **23**, 1690). — $2C_{15}H_{15}O_2N + HI + I_2$. *B.* Aus N-Benzyl-isoanisaldoxim beim Erwärmen mit Jod in Benzol (B., *A.* **367**, 281). Orangegelbe Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 174—175°.

N-[2.4.6-Trimethyl-phenyl]-isoanisaldoxim $C_{17}H_{19}O_2N = CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot HC\!<_{O}\!>\!N\cdot C_6H_2(CH_3)_3$ bezw. $CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_6H_2(CH_3)_3$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus N-[2.4.6-Trimethyl-phenyl]-hydroxylamin bei längerer Einw. von Anisaldehyd in Alkohol (Bamberger, Rising, *B.* **33**, 3630, 3631). — Nadeln. F: 152—152,5°. Leicht löslich in Alkohol und Chloroform, mäßig in kaltem Benzol, schwer in kaltem Ligroin.

N-α-Naphthyl-isoanisaldoxim $C_{18}H_{15}O_2N = CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot HC\!<_{O}\!>\!N\cdot C_{10}H_7$ bezw. $CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_{10}H_7$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus Anisaldehyd und N-α-Naphthyl-hydroxylamin beim Erwärmen auf dem Wasserbad (Scheiber, *J. pr.* [2] **78**, 76). — Gelbliche Krystalle (aus Chloroform + Äther). F: 159°. Ziemlich schwer löslich in Benzol, Alkohol und Äther, unlöslich in Ligroin. — Beim Erwärmen mit Essigsäureanhydrid entsteht 1-Acetamino-naphthol-(2) (Sch., Brandt, *J. pr.* [2] **78**, 91). Gibt beim Erhitzen mit Benzoesäureanhydrid 1-Benzamino-naphthol-(2) (Sch., B., *J. pr.* [2] **78**, 87).

N-[4-Methoxy-phenyl]-isoanisaldoxim $C_{15}H_{15}O_3N = CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot HC\!<_{O}\!>\!N\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3$ bezw. $CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3$. Zur

Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus Anisaldehyd und N-[4-Methoxy-phenyl]-hydroxylamin in Alkohol (VORLÄNDER, *B.* **40**, 1424). — Über das Auftreten verschiedener flüssiger und fester Formen vgl. V.

N-[4-Äthoxy-phenyl]-isoanisaldoxim $C_{16}H_{17}O_3N$ = $CH_3 \cdot O \cdot C_6H_4 \cdot HC\overset{}{\underset{O}{<\!\!>}}N \cdot C_6H_4 \cdot O \cdot C_2H_5$ bezw. $CH_3 \cdot O \cdot C_6H_4 \cdot CH{:}N({:}O) \cdot C_6H_4 \cdot O \cdot C_2H_5$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus Anisaldehyd und N-[4-Äthoxy-phenyl]-hydroxylamin in Alkohol (VORLÄNDER, *B.* **40**, 1424). — Über das Auftreten verschiedener flüssiger und fester Formen vgl. V.

N-Aminoformyl-isoanisaldoxim, Isoanisaldoxim-N-carbonsäureamid, „Anisalcarbamidoxim" $C_9H_{10}O_3N_2$ = $CH_3 \cdot O \cdot C_6H_4 \cdot HC\underset{O}{<\!\!>}N \cdot CO \cdot NH_2$ bezw. $CH_3 \cdot O \cdot C_6H_4 \cdot CH{:}N({:}O) \cdot CO \cdot NH_2$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus Anisaldehyd und Isohydroxylharnstoff (Bd. III, S. 96) in verd. Salpetersäure (CONDUCHÉ, *A. ch.* [8] **13**, 25). — Nadeln (aus Alkohol, Benzol oder Wasser), Prismen (aus Alkohol + Benzol). F: 133° (Zers.) (C., *A. ch.* [8] **13**, 25). Unlöslich in kaltem Wasser und Äther, schwer löslich in Benzol, löslich in Eisessig; 100 cm^3 Alkohol lösen bei 13° 2,4 g, bei 78° 39 g (C., *A. ch.* [8] **13**, 26). Mol.-Refr. in Eisessig: C., *A. ch.* [8] **13**, 93. — Zerfällt beim Erhitzen auf 135—140° in Anissäurenitril, α-Anisaldoxim und Cyansäure (C., *A. ch.* [8] **13**, 27). Liefert bei der Reduktion mit Aluminiumamalgam in Alkohol [4-Methoxy-benzyl]-harnstoff (C., *A. ch.* [8] **13**, 30). Geht bei der Einw. von wäßr. Salzsäure in Anissäurenitril über; mit alkoh. Salzsäure entsteht salzsaures Anisamid (C., *A. ch.* [8] **13**, 27). Gibt beim Behandeln mit alkoh. Kalilauge oder Barytwasser α-Anisaldoxim und Kalium- bezw. Bariumcyanat (C., *A. ch.* [8] **13**, 31).

Anisaldoximperoxyd („p-Methoxyazobenzenylhyperoxyd") $C_{16}H_{16}O_4N_2$ = $CH_3 \cdot O \cdot C_6H_4 \cdot HC\underset{O}{<\!\!>}N \cdot O \cdot N{:}CH \cdot C_6H_4 \cdot O \cdot CH_3$ bezw. $CH_3 \cdot O \cdot C_6H_4 \cdot CH{:}N({:}O) \cdot O \cdot N{:}CH \cdot C_6H_4 \cdot O \cdot CH_3$. Konstitution nach WIELAND, Priv.-Mitt.; vgl. a. SEMPER, Diss. [München 1907], S. 40; CIUSA, PARISI, *G.* **53** [1923], 671 Anm. 8; **55** [1925], 416, 419. — *B.* Aus α-Anisaldoxim bei Einw. von Natriumhypochlorit-Lösung (PONZIO, BUSTI, *C.* **1906** II, 233; *G.* **36** II, 342), beim Einleiten von Stickoxyden in die eisgekühlte ätherische Lösung (P., B., *G.* **36** II, 343) oder beim Behandeln mit Äthyl- oder Amylnitrit in Äther unter Kühlung mit Wasser (FRANZEN, ZIMMERMANN, *J. pr.* [2] **73**, 256). — Gelbliche Blättchen (aus Chloroform + Alkohol). F: 126° (Zers.) (P., B.; vgl. F., Z.). Unlöslich in Äther (P., B., *G.* **36** II, 343).

N-Benzyl-3-nitro-4-methoxy-isobenzaldoxim, N-Benzyl-3-nitro-isoanisaldoxim $C_{15}H_{14}O_4N_2$ = $CH_3 \cdot O \cdot C_6H_3(NO_2) \cdot HC\underset{O}{<\!\!>}N \cdot CH_2 \cdot C_6H_5$ bezw. $CH_3 \cdot O \cdot C_6H_3(NO_2) \cdot CH{:}N({:}O) \cdot CH_2 \cdot C_6H_5$. Diese Konstitution schreiben BRADY, MANJUNATH, *Soc.* **125** [1924], 1062 der von CIUSA als O-Benzyläther des 3-Nitro-β-anisaldoxims (Bd. VIII, S. 84) aufgefaßten Verbindung zu. — F: 203° (B., M.).

2. 2-Oxy-4-methyl-isobenzaldoxim $C_8H_9O_2N$ = $CH_3 \cdot C_6H_3(OH) \cdot HC\underset{O}{<\!\!>}NH$.

N-Phenyl-2-oxy-4-methyl-isobenzaldoxim $C_{14}H_{13}O_2N$ = $CH_3 \cdot C_6H_3(OH) \cdot HC\underset{O}{<\!\!>}N \cdot C_6H_5$ bezw. $CH_3 \cdot C_6H_3(OH) \cdot CH{:}N({:}O) \cdot C_6H_5$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus 2-Oxy-4-methyl-benzaldehyd und N-Phenyl-hydroxylamin beim Erwärmen auf dem Wasserbad (PLANCHER, PICCININI, *R. A. L.* [5] **14** II, 40). — Goldgelbe Blättchen (aus Alkohol). F: 160°.

3. 2-Oxy-2-methyl-dihydro-4.5-benzo-1.3-oxazin

$C_9H_{11}O_2N$, s. nebenstehende Formel. Verbindungen, die vielleicht als Hydrochlorid $C_9H_{11}O_2N + HCl$ bezw. Hydrobromid $C_9H_{11}O_2N + HBr$ des 2-Oxy-2-methyl-dihydro-4.5-benzo-1.3-oxazins aufzufassen sind, s. bei 2-Acetamino-benzylalkohol, Bd. XIII, S. 618.

(Formel: Benzolring mit CH_2—O und NH—$C(CH_3) \cdot OH$)

6. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-9}O_2N$.

1. Oxy-Verbindungen $C_7H_5O_2N$.

1. ***3-Oxy-α.β-benzisoxazol, 3-Oxy-indoxazen*** $C_7H_5O_2N$, s. nebenstehende Formel.

(Formel: Benzolring mit C·OH, N, O)

3-Methoxy-α.β-benzisothiazol-1-dioxyd, O-Methyl-saccharin, Pseudosaccharinmethyläther $C_8H_7O_3NS$ = $C_6H_4{<}\begin{smallmatrix}C(O \cdot CH_3)\\SO_2\end{smallmatrix}{>}N$. *B.* Aus Pseudosaccharin-

chlorid (S. 39) beim Kochen mit Methanol (JESURUN, *B.* **26**, 2295). — Säulen (aus Methanol). F: 182—183 (unkorr.).

3-Äthoxy-α.β-benzisothiazol-1-dioxyd, O-Äthyl-saccharin, Pseudosaccharin-äthyläther $C_9H_9O_3NS = C_6H_4<{C(O\cdot C_2H_5)\atop SO_2}>N$. *B.* Aus Pseudosaccharinchlorid (S. 39) beim Kochen mit absol. Alkohol (JESURUN, *B.* **26**, 2294; MASELLI, *G.* **30** II, 538). — Nadeln (aus Alkohol), Blättchen (aus Wasser). F: 217—218° (unkorr.) (J.), 225° (M.). Sehr schwer löslich in siedendem Wasser; 1 Tl. löst sich bei 17,5° in 625, bei 78° in 68 Tln. Alkohol (J.). — Geht beim Erhitzen mit Wasser auf 150° in Saccharin (S. 168) über; beim Kochen mit Alkalilaugen oder Alkalicarbonat-Lösungen entstehen zunächst die entsprechenden Alkalisalze des Saccharins, dann die des Benzoesäure-o-sulfamids (J.). Liefert bei Einw. von alkoh. Ammoniak Pseudosaccharinamid (S. 171) (J.).

6-Brom-3-äthoxy-α.β-benzisothiazol-1-dioxyd, O-Äthyl-6-brom-saccharin, 6-Brom-pseudosaccharin-äthyläther $C_9H_8O_3NBrS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 6-Brom-saccharin (S. 174) beim Erhitzen mit Phosphorpentachlorid und Behandeln des Reaktionsprodukts mit absol. Alkohol (REMSEN, BAYLEY, *Am.* **8**, 233). — Gelbliche Krystalle. F: 199—199,5° (unkorr.). Sehr schwer löslich in Alkohol und Äther, fast unlöslich in Wasser. Unlöslich in Salzsäure und Kaliumcarbonat-Lösung. — Liefert beim Behandeln mit Kalilauge 6-Brom-saccharin zurück.

2. ***7-Oxy-β.γ-benzisoxazol, 7-Oxy-anthranil*** $C_7H_5O_2N$, Formel I.

7-Methoxy-anthranil $C_8H_7O_2N$, Formel II. *B.* Aus 2-Nitro-3-methoxy-benzaldehyd beim Behandeln mit Zinn und Eisessig (FRIEDLAENDER, SCHREIBER, *B.* **28**, 1385). — Angenehm riechendes Öl. Schwer flüchtig mit Wasserdampf. — $C_8H_7O_2N + HgCl_2$. Krystalle (aus verd. Quecksilberchlorid-Lösung). F: 185°. Schwer löslich in den meisten Lösungsmitteln. Wird durch Wasser teilweise zerlegt.

3. ***2-Oxy-benzoxazol*** $C_7H_5O_2N$, s. nebenstehende Formel, ist desmotrop mit 2-Oxo-benzoxazolin, Benzoxazolon, S. 177.

2-Äthoxy-benzoxazol $C_9H_9O_2N = C_6H_4<{N\atop O}>C\cdot O\cdot C_2H_5$. *B.* Aus salzsaurem 2-Amino-phenol bei Einw. von Kohlensäure-diäthylester-imid (SANDMEYER, *B.* **19**, 2655). Aus 2-Chlor-benzoxazol (S. 43) beim Behandeln mit alkoh. Natronlauge (MACCOY, *Am.* **21**, 122). — Eigenartig riechendes, brennend schmeckendes Öl. Kp: 225—230° (S.). Ist mit Wasserdampf flüchtig (S.). Absorptionsspektrum in Alkohol: HARTLEY, DOBBIE, PALIATSEAS, *Soc.* **77**, 840, 845. Unlöslich in Alkalilauge (S.). — Wird beim Erhitzen mit verd. Salzsäure (McC.) oder bei Einw. konz. Salzsäure (S.) in Benzoxazolon (S. 177) und Äthylchlorid zerlegt.

2-Phenoxy-benzoxazol $C_{13}H_9O_2N = C_6H_4<{N\atop O}>C\cdot O\cdot C_6H_5$. *B.* Aus 2-Chlor-benzoxazol und Phenol (SEIDEL, *J. pr.* [2] **42**, 455). — F: 56°. Kp: 310°. Leicht flüchtig mit Wasserdampf. Löslich in den meisten Lösungsmitteln.

2-Mercapto-benzoxazol $C_7H_5ONS = C_6H_4<{N\atop O}>C\cdot SH$ ist desmotrop mit Benzoxazolthion, S. 181.

2-Äthylmercapto-benzoxazol $C_9H_9ONS = C_6H_4<{N\atop O}>C\cdot S\cdot C_2H_5$. *B.* Aus Benzoxazolthion (S. 181) beim Kochen mit Äthyljodid und alkoh. Kalilauge (v. CHELMICKI, *J. pr.* [2] **42**, 444). — Krystalle. Schmilzt bei Handwärme. Kp: 265—270°. Ist mit Wasserdampf flüchtig. Unlöslich in Alkalilaugen. — Wird beim Erhitzen mit konz. Salzsäure auf 150° in 2-Amino-phenol, Äthylmercaptan und Kohlendioxyd zerlegt.

Bis-[benzoxazolyl-(2)]-disulfid $C_{14}H_8O_2N_2S_2 = \left[C_6H_4<{N\atop O}>C\cdot S-\right]_2$. *B.* Aus Benzoxazolthion (S. 181) beim Behandeln mit Jod in alkoh. Natronlauge (v. CHELMICKI, *J. pr.* [2] **42**, 443; *B.* **20**, 179) oder mit Chlorkalk in salzsaurer Lösung (v. CH., *B.* **20**, 179). — Blättchen. F: 110°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol. — Wird beim Erwärmen mit Alkalilaugen oder Säuren in Benzoxazolthion zurückverwandelt.

2-Oxy-benzthiazol $C_7H_5ONS = C_6H_4<{N\atop S}>C\cdot OH$ ist desmotrop mit Benzthiazolon, S. 182.

2-Äthoxy-benzthiazol $C_9H_9ONS = C_6H_4<^{N}_{S}>C\cdot O\cdot C_2H_5$. *B.* Aus Thiocarbanilsäure-O-äthylester beim Erwärmen mit alkal. Kaliumferricyanid-Lösung auf 80—90° (JACOBSON, *B.* **19**, 1077, 1811). Aus 2-Chlor-benzthiazol (S. 44) beim Kochen mit Natriumäthylat-Lösung (A. W. HOFMANN, *B.* **13**, 10). — Riecht angenehm. Krystalle. F: 25° (H.). Ist mit Wasserdampf flüchtig (J.). Löslich in konz. Salzsäure (H.). Zeigt schwach basische Eigenschaften (H.). — Liefert beim Kochen mit konz. Salzsäure Äthylchlorid und Benzthiazolon (S. 182) (H.; J.). — $2C_9H_9ONS + 2HCl + PtCl_4$. Prismen (H.).

2-Mercapto-benzthiazol $C_7H_5NS_2 = C_6H_4<^{N}_{S}>C\cdot SH$ ist desmotrop mit Benzthiazolthion, S. 185.

2-Methylmercapto-benzthiazol $C_8H_7NS_2 = C_6H_4<^{N}_{S}>C\cdot S\cdot CH_3$. *B.* Aus Benzthiazolthion (S. 185) beim Behandeln mit Methyljodid (A. W. HOFMANN, *B.* **20**, 1791). — Riecht angenehm aromatisch. Prismen (aus verd. Alkohol). F: 52°. Leicht löslich in konz. Säuren. — $2C_8H_7NS_2 + 2HCl + PtCl_4$ (bei 100°). Blättchen. Wird durch Wasser zersetzt.

Bis-[benzthiazolyl-(2)]-disulfid $C_{14}H_8N_2S_4 = \left[C_6H_4<^{N}_{S}>C\cdot S-\right]_2$. *B.* Aus Benzthiazolthion (S. 185) beim Behandeln mit Kaliumdichromat in Eisessig (A. W. HOFMANN, *B.* **20**, 1791). — Schuppen (aus Benzol). F: 180° (H.), 186° (JACOBSON, FRANKENBACHER, *B.* **24**, 1404). Löslich in heißem Benzol, unlöslich in Alkohol; unlöslich in Alkalilaugen (H.). — Beim Aufkochen mit alkoh. Alkalilauge entsteht Benzthiazolthion (J., F.).

2. Oxy-Verbindungen $C_8H_7O_2N$.

1. *2-Oxy-5.6-benzo-1.3-oxazin*, Oxycumarazin $C_8H_7O_2N$, s. nebenstehende Formel. Vgl. Salicylal-formamid $HO\cdot C_6H_4\cdot CH:N\cdot CHO$, Bd. VIII, S. 47.

(Formel: Benzolring mit CH=N / O—CH·OH)

2. *2-Oxy-4.5-benzo-1.3-oxazin* $C_8H_7O_2N$, s. nebenstehende Formel.

(Formel: Benzolring mit CH₂—O / N=C·OH)

2-Methylmercapto-4.5-benzo-1.3-thiazin $C_9H_9NS_2 = C_6H_4<^{CH_2\cdot S}_{N=C\cdot S\cdot CH_3}$. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. S. 189.

3. *3-Oxy-[benzo-1.4-oxazin]* $C_8H_7O_2N$, Formel I bezw. II, ist desmotrop mit 3-Oxo-phenmorpholin, Phenmorpholon-(3), S. 190.

(Formel I: Benzolring mit NH—C·OH / O—CH; Formel II: Benzolring mit N=C·OH / O—CH₂)

3-Methoxy-[benzo-1.4-oxazin] $C_9H_9O_2N = C_6H_4<^{NH\cdot C\cdot O\cdot CH_3}_{O—CH}$ bezw. desmotrope Form. *B.* Aus dem Silbersalz des Phenmorpholons-(3) beim Erhitzen mit Methyljodid auf 115—120° (WHEELER, BARNES, *Am.* **20**, 563). — Angenehm riechendes Öl. Kp_{21}: 135—136°. — Gibt bei Einw. von feuchter Luft oder von verd. Salzsäure Phenmorpholon-(3). Ist gegen kalte Alkalilaugen beständig.

3-Äthoxy-[benzo-1.4-oxazin] $C_{10}H_{11}O_2N = C_6H_4<^{NH\cdot C\cdot O\cdot C_2H_5}_{O—CH}$ bezw. desmotrope Form. *B.* Aus dem Silbersalz des Phenmorpholons-(3) beim Erhitzen mit 2 Mol Äthyljodid auf 100—130° (WHEELER, BARNES, *Am.* **20**, 564). — Angenehm riechendes Öl. Kp_{16}: 135° bis 136°. — Wird durch Säuren zerlegt, ist gegen kalte Alkalilaugen beständig. Liefert bei Einw. von Aminen die entsprechenden N-Derivate des Phenmorpholon-(3)-imids.

3-Isopropyloxy-[benzo-1.4-oxazin] $C_{11}H_{13}O_2N = C_6H_4<^{NH\cdot C\cdot O\cdot CH(CH_3)_2}_{O—CH}$ bezw. desmotrope Form. *B.* Aus dem Silbersalz des Phenmorpholons-(3) beim Erhitzen mit Isopropyljodid auf 120—130° (WHEELER, BARNES, *Am.* **20**, 564). — Unangenehm riechendes Öl. Kp_{14}: 137—138°. — Zersetzt sich beim Aufbewahren oder bei Einw. von Säuren unter Rückbildung von Phenmorpholon-(3).

3-Isobutyloxy-[benzo-1.4-oxazin] $C_{12}H_{15}O_2N = C_6H_4<^{NH\cdot C\cdot O\cdot CH_2\cdot CH(CH_3)_2}_{O—CH}$ bezw. desmotrope Form. *B.* Aus dem Silbersalz des Phenmorpholons-(3) bei längerem Erhitzen mit Isobutyljodid auf 120—140° (WHEELER, BARNES, *Am.* **20**, 564). — Öl von durchdringendem Geruch. Kp_{31}: 160—164°.

3-Isoamyloxy-[benzo-1.4-oxazin] $C_{13}H_{17}O_2N = C_6H_4<\begin{smallmatrix}NH\cdot C\cdot O\cdot C_5H_{11}\\ O\text{—}CH\end{smallmatrix}$ bezw. desmotrope Form. *B.* Aus dem Silbersalz des Phenmorpholons-(3) bei längerem Erhitzen mit Isoamyljodid auf 130—150° (WHEELER, BARNES, *Am.* **20**, 565). — Unangenehm riechendes Öl. Kp_{21}: 174—175°.

4. ***6-Oxy-2-methyl-benzoxazol*** $C_8H_7O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 6-Acetoxy-2-methyl-benzoxazol (s. u.) beim Kochen mit alkoh. Kalilauge (HENRICH, WAGNER, *B.* **35**, 4205). — Nadeln (aus Benzol). F: 193°. Leicht löslich in Alkohol, heißem Benzol und heißem Chloroform, schwer in Äther, sehr schwer in Ligroin. — Liefert beim Behandeln mit alkal. Benzoldiazoniumchlorid-Lösung 5(oder 7)-Benzolazo-6-oxy-2-methyl-benzoxazol (Syst. No. 4393).

6-Methoxy-2-methyl-benzoxazol $C_9H_9O_2N = CH_3\cdot O\cdot C_6H_3<\begin{smallmatrix}N\\ O\end{smallmatrix}>C\cdot CH_3$. *B.* Aus 4-Diacetylamino-resorcin-1-methyläther-3-acetat durch Destillation bei 200—240° (HENRICH, RHODIUS, *B.* **35**, 1480). — Nadeln (aus Ligroin). F: 57°. Schwer löslich in Schwefelkohlenstoff, leichter in Ligroin, Essigester und Äther, sehr leicht in Benzol, Alkohol, Chloroform und Eisessig. Unlöslich in Kalilauge.

6-Acetoxy-2-methyl-benzoxazol $C_{10}H_9O_3N = CH_3\cdot CO\cdot O\cdot C_6H_3<\begin{smallmatrix}N\\ O\end{smallmatrix}>C\cdot CH_3$. *B.* Bei der trocknen Destillation von 4-Diacetylamino-resorcin-diacetat (HENRICH, WAGNER, *B.* **35**, 4205). — Nadeln (aus Benzol + Ligroin). F: 55°. Schwer löslich in kaltem Ligroin, mäßig in Äther, leicht in Alkohol, Benzol, Chloroform und Eisessig.

5. ***2-Oxymethyl-benzoxazol*** $C_8H_7O_2N$, s. nebenstehende Formel.

2-Phenoxymethyl-benzoxazol $C_{14}H_{11}O_2N = C_6H_4<\begin{smallmatrix}N\\ O\end{smallmatrix}>C\cdot CH_2\cdot O\cdot C_6H_5$. *B.* Aus 2-Amino-phenol und Phenoxyessigsäure beim Erhitzen auf 170—180° (COHN, *J. pr.* [2] **64**, 294). — Nadeln (aus 50%igem Alkohol). F: 146—147°. Schwer löslich in Benzol, leicht in Aceton. — Liefert beim Kochen mit Alkalilaugen 2-Amino-phenol.

2-p-Kresoxymethyl-benzoxazol $C_{15}H_{13}O_2N = C_6H_4<\begin{smallmatrix}N\\ O\end{smallmatrix}>C\cdot CH_2\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. *B.* Aus 2-Amino-phenol und p-Kresoxyessigsäure beim Erhitzen auf 170° (COHN, *J. pr.* [2] **64**, 294). — Krystalle (aus Aceton + Petroläther). F: 142—143°. Schwer löslich in Benzol. — Liefert beim Kochen mit Alkalilaugen 2-Amino-phenol zurück.

2-Carvacroxymethyl-benzoxazol $C_{18}H_{19}O_2N = C_6H_4<\begin{smallmatrix}N\\ O\end{smallmatrix}>C\cdot CH_2\cdot O\cdot C_6H_3(CH_3)\cdot CH(CH_3)_2$. *B.* Aus 2-Amino-phenol und Carvacroxyessigsäure beim Erhitzen auf 180° (COHN, *J. pr.* [2] **64**, 295). — Blättchen (aus Alkohol). F: 195° bis 197°. Ziemlich schwer löslich in Alkohol, schwer in Benzol. Löst sich in warmer verdünnter Natronlauge und wird durch Zusatz von Säuren ausgefällt. — Liefert beim Kochen mit Alkalilaugen 2-Amino-phenol zurück.

2-Thymoxymethyl-benzoxazol $C_{18}H_{19}O_2N = C_6H_4<\begin{smallmatrix}N\\ O\end{smallmatrix}>C\cdot CH_2\cdot O\cdot C_6H_3(CH_3)\cdot CH(CH_3)_2$. *B.* Aus 2-Amino-phenol und Thymoxyessigsäure beim Erhitzen auf 170° (COHN, *J. pr.* [2] **64**, 295). — Nadeln (aus verd. Alkohol oder aus Aceton + Petroläther). F: 191—192°. Mäßig löslich in Aceton, schwer löslich in Benzol. — Liefert beim Kochen mit Alkalilaugen 2-Amino-phenol.

2-α-Naphthoxymethyl-benzoxazol $C_{18}H_{13}O_2N = C_6H_4<\begin{smallmatrix}N\\ O\end{smallmatrix}>C\cdot CH_2\cdot O\cdot C_{10}H_7$. *B.* Aus 2-Amino-phenol und α-Naphthoxyessigsäure beim Erhitzen auf 180° (COHN, *J. pr.* [2] **64**, 296). — F: 220°. Schwer löslich in Benzol.

2-β-Naphthoxymethyl-benzoxazol $C_{18}H_{13}O_2N = C_6H_4<\begin{smallmatrix}N\\ O\end{smallmatrix}>C\cdot CH_2\cdot O\cdot C_{10}H_7$. *B.* Aus 2-Amino-phenol und β-Naphthoxyessigsäure beim Erhitzen auf 180° (COHN, *J. pr.* [2] **64**, 296). — F: 204°. Schwer löslich in Benzol.

2-[(2-Methoxy-phenoxy)-methyl]-benzoxazol $C_{15}H_{13}O_3N = C_6H_4<\begin{smallmatrix}N\\ O\end{smallmatrix}>C\cdot CH_2\cdot O\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3$. *B.* Aus 2-Amino-phenol und 2-Methoxy-phenoxyessigsäure beim Erhitzen auf 170° (COHN, *J. pr.* [2] **64**, 295). — Krystalle (aus Eisessig oder aus Alkohol). F: 143—144°. Sehr schwer löslich in Äther, schwer in Benzol, leicht in Eisessig.

Löslich in Alkalilaugen, wird auf Zusatz von Schwefelsäure aus der Lösung ausgefällt. — Liefert beim Kochen mit Alkalilaugen 2-Amino-phenol zurück.

2-[(2-Methoxy-4-allyl-phenoxy)-methyl]-benzoxazol, 2-Eugenoxymethyl-benzoxazol $C_{18}H_{17}O_3N = C_6H_4<{}^{N}_{O}>C\cdot CH_2\cdot O\cdot C_6H_3(CH_2\cdot CH:CH_2)\cdot O\cdot CH_3$. *B.* Aus 2-Amino-phenol und 2-Methoxy-4-allyl-phenoxyessigsäure beim Erhitzen auf 130° (COHN, *J. pr.* [2] **64**, 296). — Nadeln (aus Alkohol). F: 111—113°. Schwer löslich in Benzol. — Liefert beim Kochen mit Alkalilaugen 2-Amino-phenol zurück.

2-[(2-Amino-phenyl)-mercaptomethyl]-benzthiazol $C_{14}H_{12}N_2S_2 = C_6H_4<{}^{N}_{S}>C\cdot CH_2\cdot S\cdot C_6H_4\cdot NH_2$. *B.* Aus 2-Amino-thiophenol und Bromacetylbromid in Äther (UNGER, *B.* **30**, 608; U., GRAFF, *B.* **30**, 2398). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 88° bis 89° (U.). Leicht löslich in den meisten Lösungsmitteln mit Ausnahme von Ligroin; leicht löslich in verd. Salzsäure, unlöslich in Kalilauge (U.). — Liefert bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat in verd. Schwefelsäure Benzthiazol (U., G.). — Beim Diazotieren in konz. Salzsäure und Kuppeln mit alkal. β-Naphthol-Lösung entsteht eine orangefarbene Verbindung (U., G.). — Hydrochlorid. Krystalle (aus Alkohol) (U., G.). — $C_{14}H_{12}N_2S_2 + HBr + H_2O$. Krystalle (aus Benzol + Alkohol). F: 197° (U.).

6. ***6-Oxy-4-methyl-benzoxazol*** $C_8H_7O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 2-Formamino-3.5-dioxy-1-methyl-benzol durch trockne Destillation bei 280—290° (HENRICH, *M.* **19**, 514). — Blättchen (aus Benzol). F: 162—163°. Sehr leicht löslich in Eisessig, leicht in kaltem Alkohol und kaltem Äther, löslich in heißem Benzol, heißem Ligroin und heißem Chloroform. Löslich in Natronlauge, unlöslich in Natriumcarbonat-Lösung. — Liefert beim Kochen mit konz. Salzsäure salzsaures 2-Amino-3.5-dioxy-1-methyl-benzol. Bei Einw. von Benzoldiazoniumchlorid entsteht 5(oder 7)-Benzolazo-6-oxy-4-methyl-benzoxazol (Syst. No. 4393).

[Formel: CH_3; N; HO·; O; CH]

6-Benzoyloxy-4-methyl-benzoxazol $C_{15}H_{11}O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 6-Oxy-4-methyl-benzoxazol beim Schütteln mit Benzoylchlorid in alkal. Lösung (HENRICH, *M.* **19**, 516). — Krystalle (aus Ligroin). Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol, Chloroform, heißem Ligroin, Schwefelkohlenstoff und Eisessig. Unlöslich in Kalilauge und Natriumcarbonat-Lösung. — Wird durch Kochen mit Kalilauge zersetzt.

[Formel: CH_3; N; $C_6H_5\cdot CO\cdot O\cdot$; O; CH]

7. ***2-Oxy-5-methyl-benzoxazol*** $C_8H_7O_2N$, s. nebenstehende Formel, ist desmotrop mit 5-Methyl-benzoxazolon, S. 193.

[Formel: $CH_3\cdot$; N; O; C·OH]

2-Mercapto-5-methyl-benzoxazol $C_8H_7ONS = CH_3\cdot C_6H_3<{}^{N}_{O}>C\cdot SH$ ist desmotrop mit 5-Methyl-benzoxazolthion, S. 194.

3. Oxy-Verbindungen $C_9H_9O_2N$.

1. ***2-[4-Oxy-phenyl]-Δ²-oxazolin*** $C_9H_9O_2N = \begin{matrix} H_2C — N \\ H_2C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_4\cdot OH \end{matrix}$.

2-[4-Methoxy-phenyl]-Δ²-oxazolin $C_{10}H_{11}O_2N = \begin{matrix} H_2C — N \\ H_2C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Aus N-[β-Brom-äthyl]-anisamid bei kurzem Kochen mit alkoh. Kalilauge (REHLÄNDER, *B.* **27**, 2156). — Blättchen (aus Ligroin). F: 63°. Schwer löslich in Wasser, ziemlich leicht in Ligroin, leicht in Alkohol und Äther. — $C_{10}H_{11}O_2N + HCl + AuCl_3$. F: 164—166°. Schwer löslich in Wasser. — Pikrat $C_{10}H_{11}O_2N + C_6H_3O_7N_3$. F: 192°. Unlöslich in Wasser.

2-[4-Methoxy-phenyl]-Δ²-thiazolin $C_{10}H_{11}ONS = \begin{matrix} H_2C — N \\ H_2C\cdot S\cdot C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Das Hydrobromid entsteht beim Erhitzen von Thioanissäure-amid mit Äthylenbromid (REHLÄNDER, *B.* **27**, 2160). — Gelbliche Krystalle (aus Ligroin). F: 54,5°. Schwer löslich in Wasser, leichter in Ligroin, leicht in Alkohol und Äther. — Ist mit Wasserdampf nicht unzersetzt flüchtig. — $2C_{10}H_{11}ONS + 2HCl + PtCl_4$. F: 213° (Zers.). — Pikrat $C_{10}H_{11}ONS + C_6H_3O_7N_3$. F: 187°.

2. ***2-Oxy-2-methyl-5.6-benzo-1.3-oxazin***, Oxymethylcumarazin $C_9H_9O_2N$, s. nebenstehende Formel. Vgl. Salicylal-acetamid $HO\cdot C_6H_4\cdot CH:N\cdot CO\cdot CH_3$, Bd. VIII, S. 47.

[Formel: CH=N; O; $C(CH_3)\cdot OH$]

3. *6-Oxy-2.4-dimethyl-benzoxazol* $C_9H_9O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 2-Acetamino-3.5-diacetoxy-1-methyl-benzol beim Erwärmen mit verd. Schwefelsäure auf dem Wasserbad (HENRICH, *M.* **19**, 509). — Nadeln (aus Alkohol oder Benzol). F: 210°. Schwer löslich in heißem Benzol und siedendem Petroläther, löslich in heißem Äther, heißem Alkohol und heißem Chloroform, sehr leicht in Eisessig. — Beim Erhitzen mit konz. Schwefelsäure im Rohr entstehen 2-Amino-3.5-dioxy-1-methyl-benzol und Essigsäure.

(Formel: CH_3; N; HO·; O; C·CH_3)

6-Methoxy-2.4-dimethyl-benzoxazol $C_{10}H_{11}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 2-Acetamino-3-oxy-5-methoxy-1-methyl-benzol durch Destillation bei 255—260° (HENRICH, *B.* **32**, 3420; *M.* **22**, 244). Aus 6-Oxy-2.4-dimethyl-benzoxazol beim Kochen mit Methyljodid und Natriummethylat-Lösung (H., *B.* **32**, 3420; *M.* **22**, 246). — Riecht charakteristisch gewürzig. Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 71,5—72° (H.). Sehr leicht löslich in Äther, Alkohol und Chloroform, leicht in Methanol, Benzol und Eisessig, löslich in heißem Ligroin; unlöslich in Alkalilaugen (H., *M.* **22**, 246). — Liefert beim Erhitzen mit konz. Salzsäure auf 180° das Hydrochlorid des 2-Amino-3.5-dioxy-1-methyl-benzols (H.).

(Formel: CH_3; N; CH_3·O·; O; C·CH_3)

6-Acetoxy-2.4-dimethyl-benzoxazol $C_{11}H_{11}O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 2-Acetamino-3.5-diacetoxy-1-methyl-benzol durch trockne Destillation bei 272—286° (HENRICH, *M.* **19**, 510). Entsteht auch beim Behandeln von 6-Oxy-2.4-dimethyl-benzoxazol mit Essigsäureanhydrid (H.). — Nadeln (aus Ligroin). F: 65°. Sehr leicht löslich in Äther, Benzol, Aceton und Chloroform, leicht in Alkohol, heißem Ligroin und Eisessig.

(Formel: CH_3; N; CH_3·CO·O·; O; C·CH_3)

6-Benzoyloxy-2.4-dimethyl-benzoxazol $C_{16}H_{13}O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 6-Oxy-2.4-dimethyl-benzoxazol beim Schütteln mit Benzoylchlorid in alkal. Lösung (HENRICH, *M.* **19**, 511). — Krystalle (aus Ligroin). F: 108° bis 110°. Sehr leicht löslich in Äther, Benzol, Chloroform und Schwefelkohlenstoff, leicht in Eisessig, löslich in absol. Alkohol und heißem Petroläther. — Ist gegen kalte Natronlauge und kalte Natriumcarbonat-Lösung beständig, beim Erwärmen findet Verseifung statt.

(Formel: CH_3; N; C_6H_5·CO·O·; O; C·CH_3)

5.7-Dibrom-6-oxy-2.4-dimethyl-benzoxazol $C_9H_7O_2NBr_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 4.6-Dibrom-2-amino-3.5-dioxy-1-methyl-benzol beim Kochen mit Essigsäureanhydrid und nachfolgenden Verseifen mit alkoh. Kalilauge (HENRICH, MEYER, DORSCHKY, *B.* **37**, 1426). — Krystalle (aus Benzol). F: 221—222°. Leicht löslich in heißem Alkohol und heißem Benzol, löslich in Essigester, Aceton und Eisessig, schwer löslich in Äther und Ligroin.

(Formel: CH_3; Br·; N; HO·; O; C·CH_3; Br)

4. Oxy-Verbindungen $C_{10}H_{11}O_2N$.

1. *2-[4-Oxy-phenyl]-Δ^2-dihydro-1.3-oxazin* $C_{10}H_{11}O_2N$ =
$H_2C\cdot CH_2\cdot N$
$H_2C—O—C\cdot C_6H_4\cdot OH$.

2-[4-Methoxy-phenyl]-Δ^2-dihydro-1.3-oxazin $C_{11}H_{13}O_2N$ =
$H_2C\cdot CH_2\cdot N$
$H_2C—O—C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3$. *B.* Aus N-[$\gamma$-Brom-propyl]-anisamid bei kurzem Kochen mit alkoh. Kalilauge (REHLÄNDER, *B.* **27**, 2157). — Öl. — $C_{11}H_{13}O_2N + HBr$. Krystalle (aus Alkohol). F: 143°. — $2C_{11}H_{13}O_2N + 2HCl + PtCl_4$. F: 187—188° (Zers.). Schwer löslich. — Pikrat $C_{11}H_{13}O_2N + C_6H_3O_7N_3$. F: 131—133°.

2-[4-Methoxy-phenyl]-Δ^2-dihydro-1.3-thiazin $C_{11}H_{13}ONS$ =
$H_2C\cdot CH_2\cdot N$
$H_2C—S—C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3$. *B.* Aus Thioanissäure-amid beim Kochen mit Trimethylenchlorobromid (REHLÄNDER, *B.* **27**, 2160). — Krystalle (aus Ligroin). F: 46°. — $2C_{11}H_{13}ONS + 2HCl + PtCl_4$. F: 204° (Zers.). Schwer löslich. — Pikrat $C_{11}H_{13}ONS + C_6H_3O_7N_3$. F: 107° bis 108°. Schwer löslich.

2. *5-Methyl-2-[2-oxy-phenyl]-Δ^2-oxazolin* $C_{10}H_{11}O_2N$ =
$H_2C——N$
$CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_4\cdot OH$. *B.* Aus N-Allyl-salicylamid beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 100° (DIELS, BECCARD, *B.* **39**, 4128). — Hellgelbes Öl von charakteristischem Geruch. — $C_{10}H_{11}O_2N + HCl$. Nadeln (aus Alkohol + Äther). F: 161° (korr.). — Kaliumsalz. Nadeln. — Chloroplatinat. Gelbe Blättchen.

3. *5-Methyl-2-[4-oxy-phenyl]-Δ^2-oxazolin* $C_{10}H_{11}O_2N$ = H_2C—N, $CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_4\cdot OH$.

5-Methyl-2-[4-methoxy-phenyl]-Δ^2-oxazolin $C_{11}H_{13}O_2N$ = H_2C—N, $CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3$. *B.* Aus N-[$\beta$-Brom-propyl]-anisamid bei kurzem Kochen in alkoh. Kalilauge (REHLÄNDER, *B.* **27**, 2157). — Öl. — $C_{11}H_{13}O_2N + HBr$. Krystalle (aus Alkohol). F: 179°. — $2C_{11}H_{13}O_2N + 2HCl + PtCl_4$. F: 201°. — Pikrat $C_{11}H_{13}O_2N + C_6H_3O_7N_3$. F: 177°.

4. *2-Oxy-4.5.7-trimethyl-benzoxazol* $C_{10}H_{11}O_2N$, s. nebenstehende Formel.

2-Mercapto-4.5.7-trimethyl-benzoxazol $C_{10}H_{11}ONS$ = $(CH_3)_3C_6H{<}^{N}_{O}{>}C\cdot SH$ ist desmotrop mit 4.5.7-Trimethyl-benzoxazolthion, S. 197.

Bis-[4.5.7-trimethyl-benzoxazolyl-(2)]-disulfid $C_{20}H_{20}O_2N_2S_2$ = $\left[(CH_3)_3C_6H{<}^{N}_{O}{>}C\cdot S-\right]_2$. *B.* Aus dem Natriumsalz des 2-Mercapto-4.5.7-trimethyl-benzoxazols (S. 197) beim Behandeln mit Jod in Alkohol (JACOBSON, SCHENKE, *B.* **22**, 3238). — Prismen (aus Chloroform). F: 150—151°. Fast unlöslich in Alkohol, leichter in heißem Eisessig, löslich in Benzol und Chloroform. — Wird beim Kochen mit alkoh. Kalilauge in das Kaliumsalz des 2-Mercapto-4.5.7-trimethyl-benzoxazols zurückverwandelt.

5. **6-Oxy-4-methyl-2-n-hexyl-benzoxazol** $C_{14}H_{19}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus salzsaurem 2-Amino-3.5-dioxy-1-methyl-benzol durch Kondensation mit Önanthsäurechlorid und nachfolgendes Verseifen (HENRICH, OPFERMANN, *B.* **37**, 3109). — Gelbliche Nadeln. F: 99°.

7. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-11}O_2N$.

1. Oxy-Verbindungen $C_9H_7O_2N$.

1. *5-Oxy-3-phenyl-isoxazol* $C_9H_7O_2N$ = $HC{=}C\cdot C_6H_5$, $HO\cdot C\cdot O\cdot N$ ist desmotrop mit 3-Phenyl-isoxazolon-(5), S. 200.

5-Methoxy-3-phenyl-isoxazol(?) $C_{10}H_9O_2N$ = $HC{=}C\cdot C_6H_5$, $CH_3\cdot O\cdot C\cdot O\cdot N$ (?). *B.* Beim Erhitzen des Silbersalzes des 3-Phenyl-isoxazolons-(5) mit Methyljodid auf dem Wasserbad (RUHEMANN, CUNNINGTON, *Soc.* **75**, 958; R., STAPLETON, *Soc.* **77**, 248; vgl. MOUREU, LAZENNEC, *Bl.* [4] **1**, 1080; OLIVERI-MANDALÀ, COPPOLA, *R. A. L.* [5] **20** I [1911], 248). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 72° (R., C.). Sehr schwer löslich in Äther (R., C.).

5-Benzoyloxy-3-phenyl-isoxazol $C_{16}H_{11}O_3N$ = $HC{=}C\cdot C_6H_5$, $C_6H_5\cdot CO\cdot O\cdot C\cdot O\cdot N$ s. bei 3-Phenyl-isoxazolon-(5), S. 201.

2. *5-Oxy-2-phenyl-oxazol* $C_9H_7O_2N$ = HC—N, $HO\cdot C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5$.

5-Äthoxy-2-phenyl-oxazol $C_{11}H_{11}O_2N$ = HC—N, $C_2H_5\cdot O\cdot C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5$ siehe bei den Umwandlungsprodukten des Hippursäureäthylesters, Bd. IX, S. 233.

5-Phenoxy-2-phenyl-oxazol $C_{15}H_{11}O_2N$ = HC—N, $C_6H_5\cdot O\cdot C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5$ siehe bei Hippursäurephenylester, Bd. IX, S. 234.

2. Oxy-Verbindungen $C_{10}H_9O_2N$.

1. *4-Oxy-3 (oder 5)-methyl-5 (oder 3)-phenyl-isoxazol* $C_{10}H_9O_2N$ = $\begin{matrix} HO\cdot C & \!\!-\!\!-\!\! & C\cdot CH_3 \\ \| & & \| \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$ oder $\begin{matrix} HO\cdot C & \!\!-\!\!-\!\! & C\cdot C_6H_5 \\ \| & & \| \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$.

Bis-[3 (oder 5)-methyl-5 (oder 3)-phenyl-isoxazolyl-(4)]-disulfid $C_{20}H_{16}O_2N_2S_2$ = $\left[\begin{matrix} -S\cdot C & \!\!-\!\!-\!\! & C\cdot CH_3 \\ \| & & \| \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}\right]_2$ oder $\left[\begin{matrix} -S\cdot C & \!\!-\!\!-\!\! & C\cdot C_6H_5 \\ \| & & \| \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}\right]_2$. *B.* Aus Dithio-bis-benzoylaceton (Bd. VIII, S. 292) beim Erwärmen mit Hydroxylamin in verd. Alkohol + Äther auf dem Wasserbad (VAILLANT, *Bl.* [3] **23**, 36). — Hellgelbe Blättchen (aus Alkohol). F: 91—92°.

2. *5-Oxy-4-methyl-2-phenyl-oxazol* $C_{10}H_9O_2N$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot C & \!\!-\!\!-\!\! & N \\ \| & & \| \\ HO\cdot C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5 \end{matrix}$ ist desmotrop mit 4-Methyl-2-phenyl-oxazolon-(5), S. 210.

5-Phenoxy-4-methyl-2-phenyl-oxazol $C_{16}H_{13}O_2N$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot C & \!\!-\!\!-\!\! & N \\ \| & & \| \\ C_6H_5\cdot O\cdot C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5 \end{matrix}$ s. bei Benzoyl-dl-alanin-phenylester, Bd. IX, S. 248.

3. **α-Oxy-α-[α-furyl]-β-[α-pyridyl]-äthan, α-Furyl-α-picolyl-carbinol, α-Furyl-α-picolyl-alkin** $C_{11}H_{11}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus α-Picolin und Furfurol beim Erhitzen mit Wasser auf 140—150° (KLEIN, *B.* **23**, 2693). — Gelbliche Krystalle von charakteristischem Geruch. F: 41—43°. Kp_{20}: 164°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Chloroform, fast unlöslich in Wasser. — Färbt sich an der Luft, auch unter Ausschluß des Lichts, dunkelbraun. Liefert bei der Reduktion mit Natrium und absol. Alkohol α-Furyl-α-pipecolyl-alkin (S. 104). — $C_{11}H_{11}O_2N + HI + CdI_2$. Gelbrote Blättchen. — $C_{11}H_{11}O_2N + HCl + HgCl_2$ (bei 110°). Nadeln. F: 147—150°. — $2C_{11}H_{11}O_2N + 2HCl + PtCl_4$ (bei 110°). Bräunlichgelbe Nadeln. F: 160—162° (Zers.). — Pikrat $C_{11}H_{11}O_2N + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln. F: 157—160°.

(Formel: $NC_5H_4\cdot CH_2\cdot CH(OH)\cdot C\cdot O\cdot CH$ mit HC—CH)

O-Acetylderivat $C_{13}H_{13}O_3N = NC_5H_4\cdot CH_2\cdot CH(O\cdot CO\cdot CH_3)\cdot C_4H_3O$. *B.* Aus α-Furyl-α-picolyl-alkin (s. o.) beim Behandeln mit Acetylchlorid (KLEIN, *B.* **23**, 2695). — Dunkelrotbraunes Öl. — $C_{13}H_{13}O_3N + HCl + HgCl_2$ (bei 110°). Gelbliche Nadeln. F: 152—155° (Zers.). — $2C_{13}H_{13}O_3N + 2HCl + PtCl_4$ (bei 110°). Bräunliche Nadeln (aus verd. Salzsäure). F: 163° bis 165°.

O-Benzoylderivat $C_{18}H_{15}O_3N = NC_5H_4\cdot CH_2\cdot CH(O\cdot CO\cdot C_6H_5)\cdot C_4H_3O$. *B.* Aus α-Furyl-α-picolyl-alkin (s. o.) beim Behandeln mit Benzoesäureanhydrid (KLEIN, *B.* **23**, 2695). — Hellbraune Krystalle. F: 47—49°. — $C_{18}H_{15}O_3N + HCl + HgCl_2$ (bei 110°). Hellgelbe Nadeln (aus verd. Salzsäure). — $2C_{18}H_{15}O_3N + 2HCl + PtCl_4$. Braune Nadeln (aus verd. Salzsäure). F: 140—145° (Zers.).

8. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-15}O_2N$.

1. Oxy-Verbindungen $C_{11}H_7O_2N$.

1. *2-Oxy-[naphtho-2′.1′:4.5-oxazol]* [1]) $C_{11}H_7O_2N$, s. nebenstehende Formel.

2-Mercapto-[naphtho-2′.1′:4.5-oxazol] $C_{11}H_7ONS$ = $C_{10}H_6<^{N}_{O}>C\cdot SH$ ist desmotrop mit [Naphtho-2′.1′:4.5-oxazolthion], Syst. No. 4281.

2-Oxy-[naphtho-2′.1′:4.5-thiazol] $C_{11}H_7ONS$ = $C_{10}H_6<^{N}_{S}>C\cdot OH$ ist desmotrop mit [Naphtho-2′.1′:4.5-thiazolon], Syst. No. 4281.

2-Äthoxy-[naphtho-2′.1′:4.5-thiazol] $C_{13}H_{11}ONS$ = $C_{10}H_6<^{N}_{S}>C\cdot O\cdot C_2H_5$. *B.* Durch Oxydation von β-Naphthyl-thiocarbamidsäure-O-äthylester mit Kaliumferricyanid in warmer verdünnter Natronlauge (JACOBSON, KLEIN, *B.* **26**, 2365). — Tafeln (aus Alkohol). F: 78—79°. Sehr leicht löslich in Benzol, leicht in Alkohol, Äther und Eisessig, schwer in kaltem Ligroin. — Gibt beim Kochen mit konz. Salzsäure [Naphtho-2′.1′:4.5-thiazolon].

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

2-Mercapto-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol] $C_{11}H_7NS_2 = C_{10}H_6<_S^N>C\cdot SH$ ist desmotrop mit [Naphtho-2'.1':4.5-thiazolthion], Syst. No. 4281.

2-Methylmercapto-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol] $C_{12}H_9NS_2 = C_{10}H_6<_S^N>C\cdot S\cdot CH_3$. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. bei [Naphtho-2'.1':4.5-thiazol-thion], Syst. No. 4281.

Bis-[naphtho-2'.1':4.5-thiazolyl-(2)]-disulfid $C_{22}H_{12}N_2S_4 = [C_{10}H_6<_S^N>C\cdot S-]_2$. *B.* Durch Oxydation von [Naphtho-2'.1':4.5-thiazolon] mit Kaliumferricyanid in alkal. Lösung (Jacobson, Frankenbacher, *B.* **24**, 1409). — Prismen (aus Benzol), Nadeln (aus Chloroform). F: 180°.

2. *2-Oxy-[naphtho-1'.2':4.5-oxazol]* [1]) $C_{11}H_7O_2N$, s. nebenstehende Formel.

2-Mercapto-[naphtho-1'.2':4.5-oxazol] $C_{11}H_7ONS = C_{10}H_6<_O^N>C\cdot SH$ ist desmotrop mit [Naphtho-1'.2':4.5-oxazolthion], Syst. No. 4281.

Bis-[naphtho-1'.2':4.5-oxazolyl-(2)]-disulfid $C_{22}H_{12}O_2N_2S_2 = [C_{10}H_6<_O^N>C\cdot S-]_2$. *B.* Beim Behandeln von [Naphtho-1'.2':4.5-oxazolthion] (Syst. No. 4281) mit Jod in alkoh. Lösung (Jacobson, *B.* **21**, 419). — Blättchen (aus Benzol), Nadeln (aus Eisessig). Fast unlöslich in heißem Alkohol, leicht löslich in heißem Benzol und Eisessig.

2-Mercapto-[naphtho-1'.2':4.5-thiazol] $C_{11}H_7NS_2 = C_{10}H_6<_S^N>C\cdot SH$ ist desmotrop mit [Naphtho-1'.2':4.5-thiazolthion], Syst. No. 4281.

Bis-[naphtho-1'.2':4.5-thiazolyl-(2)]-disulfid $C_{22}H_{12}N_2S_4 = [C_{10}H_6<_S^N>C\cdot S-]_2$. *B.* Durch Oxydation von [Naphtho-1'.2':4.5-thiazolthion] mit Kaliumferricyanid in alkal. Lösung (Jacobson, *B.* **21**, 2626; J., Frankenbacher, *B.* **24**, 1408). — Nadeln (aus Benzol). F: 194° (J., F.). Leicht löslich in Benzol, schwer in Alkohol (J., F.).

2. Oxy-Verbindungen $C_{12}H_9O_2N$.

1. *2-Oxy-phenoxazin* $C_{12}H_9O_2N$, Formel I.

Phenoxazon (Phenazoxon) $C_{12}H_7O_2N$, Formel II. Zur Konstitution vgl. Kehrmann, *B.* **38**, 2958; **39**, 922; *A.* **414** [1918], 157, 164; Decker, Würsch, *B.* **39**, 2653. Vgl. a. die Ausführungen über die Konstitution der Salze und Anhydrobasen der Aminophenoxazine, Syst. No. 4344. — *B.* Durch Oxydation von Phenoxazin (S. 62) mit überschüssigem Eisenchlorid in essigsaurer Lösung, Verdünnen des Reaktionsgemisches mit Wasser und nachfolgendes Kochen (Kehrmann, Saager, *B.* **35**, 341). — Goldbraune Blättchen (aus Wasser). F: 216—217° (K., S.). Leicht löslich in Benzol, ziemlich leicht in Alkohol und in siedendem Wasser mit orangeroter Farbe; unlöslich in Alkalien (K., S.). — Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist in dünner Schicht rötlichbraun, in dicker Schicht schmutziggrün und wird auf Zusatz von Wasser erst rotbraun, dann hell orangegelb (K., S.).

2-Oxy-phenthiazin, „Oxythiodiphenylamin" $C_{12}H_9ONS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Schmelzen von 4-Oxy-diphenylamin mit Schwefel (Bernthsen, *A.* **230**, 182, 184). — Grünliche oder bräunliche Masse. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Eisessig (B.). — Oxydiert sich an der Luft, namentlich bei Gegenwart von Alkalien, sowie bei Einw. von Eisenchlorid in salzsaurer Lösung zu einer braunen, amorphen Verbindung $(C_{12}H_7ONS)_x$(?) (unlöslich in Wasser, schwer löslich in den meisten organischen Lösungsmitteln), die durch Zinnchlorür und wäßrig-alkoholische Salzsäure oder durch Schwefelammonium-Lösung und Alkohol wieder zu 2-Oxy-phenthiazin reduziert wird (B.; vgl. Kehrmann, *A.* **322**, 52).

Phenthiazon (Phenazthion), „Thiazon", „Azthion" $C_{12}H_7ONS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch Oxydation von Thiodiphenylamin (S. 63) mit Eisenchlorid in siedendem verdünntem Alkohol (Kehrmann, *A.* **322**, 54). Neben anderen Produkten beim Kochen von 2-Amino-phenazthioniumchlorid (Syst. No. 4344) mit verd. Soda-Lösung (K., *A.* **322**, 53). — Rotbraune Blättchen (aus Benzol).

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

F: 165—166°. Ziemlich leicht löslich in Benzol und in siedendem Wasser, leicht in Alkohol und Eisessig mit gelblich fuchsinroter Farbe. Unlöslich in Alkalilaugen. — Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist in dünner Schicht rosenrot, in dicker Schicht dunkelgrün; sie wird nach Zusatz des gleichen Volumens Wasser in dünner Schicht grün, in dicker rot, nach weiterem Zusatz von Wasser erst dunkelrot, zuletzt fuchsinrot.

2. ***4'-Oxy-2-methyl-[naphtho-2'.1':4.5-oxazol]***[1]) $C_{12}H_9O_2N$, Formel I.

3'-Nitro-4'-oxy-2-methyl-[naphtho-2'.1':4.5-oxazol] $C_{12}H_8O_4N_2$, Formel II. *B.* Beim Kochen von 3'-Nitro-4'-amino-2-methyl-[naphtho-2'.1':4.5-oxazol] mit sehr verd. Kalilauge (MEERSON, *B.* **21**, 1198). — Braune Nadeln (aus Alkohol). F: 163° (Zers.).

3. ***3-Oxy-1-α-pyrroleninyliden-phthalan,*** „Pyrrolenhydrophthalid" bezw. ***2-[2-Formyl-benzoyl]-pyrrol, [2-Formyl-phenyl]-α-pyrryl-keton*** $C_{12}H_9O_2N$, Formel III bezw. IV, bezw. weitere desmotrope Form. *B.* Bei der Reduktion von Pyrrolenphthalid (Syst. No. 4282) mit Natriumamalgam und Wasser (DENNSTEDT, ZIMMERMANN, *B.* **21**, 1554; vgl. *B.* **19**, 2206). — Nadeln (aus verd. Alkohol), Prismen (aus Äther beim Verdunsten). Rhomboedrisch (FOCK, *B.* **21**, 1555; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 532). F: 118°. Unlöslich in kaltem, ziemlich leicht in heißem Wasser, leicht in Alkohol und Äther. — Gibt ein krystallinisches Silbersalz, das sich am Licht rasch dunkel färbt und sich beim Trocknen unter Explosion zersetzt.

9. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-17}O_2N$.

1. Oxy-Verbindungen $C_{13}H_9O_2N$.

1. ***3-[4-Oxy-phenyl]-α.β-benzisoxazol, 3-[4-Oxy-phenyl]-indoxazen*** $C_{13}H_9O_2N$, s. nebenstehende Formel.

3-[4-Methoxy-phenyl]-indoxazen $C_{14}H_{11}O_2N = C_6H_4<\overset{C(C_6H_4\cdot O\cdot CH_3)}{O}>N$. *B.* Beim Erhitzen von 2'-Brom-4-methoxy-benzophenon-oxim mit Natriumäthylat-Lösung im Rohr auf 100° (HEIDENREICH, *B.* **27**, 1455). — Krystalle (aus Alkohol). F: 100—101°.

3-[4-Äthoxy-phenyl]-indoxazen $C_{15}H_{13}O_2N = C_6H_4<\overset{C(C_6H_4\cdot O\cdot C_2H_5)}{O}>N$. *B.* Beim Erhitzen von 2'-Brom-4-äthoxy-benzophenon-oxim mit Natriumäthylat-Lösung im Rohr auf 100° (HEIDENREICH, *B.* **27**, 1455). — Bräunliche Prismen (aus Alkohol). F: 59—61°.

2. ***3-[4-Oxy-phenyl]-β.γ-benzisoxazol, 3-[4-Oxy-phenyl]-anthranil*** $C_{13}H_9O_2N$, Formel V.

5-Chlor-3-[4-oxy-phenyl]-anthranil $C_{13}H_8O_2NCl$, Formel VI. Zur Konstitution vgl. ZINCKE, SIEBERT, *B.* **39**, 1930; BAMBERGER, *B.* **42**, 1714, 1716 Anm. — *B.* Durch Einw. von Chlorwasserstoff oder Phosphoroxychlorid auf 2-Nitro-benzaldehyd und Phenol in Eisessig (GUYOT, HALLER, *Bl.* [3] **31**, 531; Z., S., *B.* **39**, 1932). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol oder Eisessig). F: 241° (Z., S.). Sublimierbar (Z., S.). Ziemlich leicht löslich in Alkohol und Eisessig, schwerer in Äther und Benzol, fast unlöslich in Benzin (Z., S.); die Lösungen sind gelb (G., H.). Alkoholische Lösungen nehmen auf Zusatz von Natronlauge oder Ammoniak intensiv grüne Fluorescenz an (G., H.; Z., S.). Löslich in heißer Soda-Lösung, sehr leicht löslich in Natronlauge mit gelber Farbe (Z., S.). — Liefert bei der Reduktion mit Zinn und Salzsäure in Alkohol oder Eisessig 5'-Chlor-2'-amino-4-oxy-benzophenon (Z., S.). Gibt beim Behandeln mit 62%/₀iger Schwefelsäure und 10%/₀iger Natriumnitrit-Lösung eine Diazoverbindung, die mit alkal.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

α-Naphthol-Lösung einen roten Farbstoff liefert (B.). — Gibt in alkoh. Lösung mit Silbernitrat und Ammoniak einen zinnoberroten Niederschlag (G., H.).

5-Chlor-3-[4-methoxy-phenyl]-anthranil $C_{14}H_{10}O_2NCl = C_6H_3Cl\langle{}^{C—C_6H_4\cdot O\cdot CH_3}_{N}\rangle O$.
B. Aus 5-Chlor-3-[4-oxy-phenyl]-anthranil durch Erhitzen mit Methyljodid und methylalkoholischer Kalilauge oder durch Behandeln mit Dimethylsulfat in alkal. Lösung (GUYOT, HALLER, *Bl.* [3] **31**, 532). — Gelbe Nadeln. F: 144°.

5-Chlor-3-[4-benzyloxy-phenyl]-anthranil $C_{20}H_{14}O_2NCl = C_6H_3Cl\langle{}^{C—C_6H_4\cdot O\cdot CH_2\cdot C_6H_5}_{N}\rangle O$. *B.* Durch Erhitzen von 5-Chlor-3-[4-oxy-phenyl]-anthranil in alkal. Lösung mit Benzylchlorid (GUYOT, HALLER, *Bl.* [3] **31**, 532). — Krystalle. F: 142°.

5-Chlor-3-[4-acetoxy-phenyl]-anthranil $C_{15}H_{10}O_3NCl = C_6H_3Cl\langle{}^{C—C_6H_4\cdot O\cdot CO\cdot CH_3}_{N}\rangle O$. *B.* Durch Behandeln von 5-Chlor-3-[4-oxy-phenyl]-anthranil mit Acetanhydrid und konz. Schwefelsäure (ZINCKE, SIEBERT, *B.* **39**, 1933). — Nadeln (aus Alkohol). F: 171°. Ziemlich leicht löslich in Alkohol und Eisessig.

5-Chlor-3-[4-benzoyloxy-phenyl]-anthranil $C_{20}H_{12}O_3NCl = C_6H_3Cl\langle{}^{C—C_6H_4\cdot O\cdot CO\cdot C_6H_5}_{N}\rangle O$. *B.* Durch Schütteln von 5-Chlor-3-[4-oxy-phenyl]-anthranil in Alkalilauge mit Benzoylchlorid (GUYOT, HALLER, *Bl.* [3] **31**, 532). — Krystalle. F: ca. 231°.

3. ***O.N-Benzenyl-[2-amino-resorcin], 4-Oxy-2-phenyl-benzoxazol*** $C_{13}H_9O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch Erhitzen von 2-Amino-resorcin (Bd. XIII, S. 782) mit Benzoylchlorid und nachfolgende Verseifung (HENRICH, OPFERMANN, *B.* **37**, 3110). — Warzen (aus Benzol). F: 138—139°.

[Formel: HO; N; C·C₆H₅; O]

4-Benzoyloxy-2-phenyl-benzoxazol $C_{20}H_{13}O_3N = C_6H_5\cdot CO\cdot O\cdot C_6H_3<{}^{N}_{O}>C\cdot C_6H_5$. *B.* Neben 2-Benzamino-resorcin bei der Reduktion von 2-Nitro-resorcin-dibenzoat mit Eisenpulver in Eisessig (KAUFFMANN, DE PAY, *B.* **39**, 326). — Blättchen (aus Petroläther). F: 140°.

4. ***O.N-Benzenyl-[4-amino-resorcin], 6-Oxy-2-phenyl-benzoxazol*** $C_{13}H_9O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von 6-Benzoyloxy-2-phenyl-benzoxazol mit alkoh. Kalilauge (HENRICH, *M.* **19**, 498; H., WAGNER, *B.* **35**, 4202). — Krystalle (aus Benzol). F: 216—217° (H.). Sehr leicht löslich in Aceton, leicht in Eisessig, ziemlich schwer in kaltem Alkohol und Äther, schwer in kaltem Benzol (H.). Löslich in Alkalilaugen mit blaugrüner Fluorescenz, durch Kohlendioxyd fällbar (H., W.).

[Formel: N; HO·; O; C·C₆H₅]

6-Methoxy-2-phenyl-benzoxazol $C_{14}H_{11}O_2N = CH_3\cdot O\cdot C_6H_3<{}^{N}_{O}>C\cdot C_6H_5$. *B.* Bei der Destillation von 4-Benzamino-resorcin-1-methyläther (Bd. XIII, S. 785) (HENRICH, RHODIUS, *B.* **35**, 1481). — Gelbe Nadeln (aus Ligroin). F: 65—66°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol, Eisessig und heißem Ligroin, schwer in Wasser.

6-Äthoxy-2-phenyl-benzoxazol $C_{15}H_{13}O_2N = C_2H_5\cdot O\cdot C_6H_3<{}^{N}_{O}>C\cdot C_6H_5$. *B.* Durch Kochen von salzsaurem 4-Amino-resorcin-1-äthyläther mit Benzoylchlorid und nachfolgende Destillation (HENRICH, SCHIERENBERG, *J. pr.* [2] **70**, 327). Bei der Destillation von 4-Benzamino-resorcin-1-äthyläther (H., SCH.). — Tafeln (aus Ligroin). F: 64—66°. Leicht löslich in organischen Lösungsmitteln; die Lösungen fluorescieren.

6-Benzoyloxy-2-phenyl-benzoxazol $C_{20}H_{13}O_3N = C_6H_5\cdot CO\cdot O\cdot C_6H_3<{}^{N}_{O}>C\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Kochen von salzsaurem 4-Amino-resorcin mit überschüssigem Benzoylchlorid (HENRICH, WAGNER, *B.* **35**, 4201; vgl. H., *M.* **19**, 498). Bei der Destillation von 4-Benzamino-resorcin-dibenzoat (H., W.). — Blättchen (aus Benzol + Ligroin). F: 118,5° (H., W.). Leicht löslich

in Äther, Chloroform und Eisessig, schwerer in Benzol und Essigester, schwer in Ligroin (H., W.).

5. ***2-[2-Oxy-phenyl]-benzoxazol*** $C_{13}H_9O_2N$, s. nebenstehende Formel.

$C_6H_4\langle{}^{N}_{O}\rangle C\cdot C_6H_4\cdot OH$

2-[2-Oxy-phenyl]-benzthiazol $C_{13}H_9ONS$ = $C_6H_4<{}^{N}_{S}>C\cdot C_6H_4\cdot OH$. *B.* Beim Erhitzen von 2-Amino-thiophenol mit Salicylaldehyd (A. W. HOFMANN, *B.* **13**, 1237). Beim Erhitzen von Salicylsäureanilid mit Schwefel (H.). — Nadeln (aus Alkohol). F: 129°. Löslich in konz. Salzsäure (unter Bildung eines unbeständigen Hydrochlorids) und in Alkalilaugen; die alkal. Lösungen zeigen namentlich bei Gegenwart von Alkohol bläuliche Fluorescenz. — Wird beim Schmelzen mit Kaliumhydroxyd in 2-Amino-thiophenol und Salicylsäure gespalten.

6. ***2-[4-Oxy-phenyl]-benzoxazol*** $C_{13}H_9O_2N$, s. nebenstehende Formel.

$C_6H_4\langle{}^{N}_{O}\rangle C\cdot C_6H_4\cdot OH$

2-[4-Methoxy-phenyl]-benzthiazol $C_{14}H_{11}ONS$ = $C_6H_4<{}^{N}_{S}>C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3$. *B.* Durch Oxydation von [4-Methoxy-thiobenzoesäure]-anilid mit Kaliumferricyanid in alkal. Lösung (TUST, GATTERMANN, *B.* **25**, 3529; G., *J. pr.* [2] **59**, 578). — Nadeln (aus Eisessig). F: 134—135° (T., G.). Unlöslich in Alkalilaugen (T., G.).

2-[4-Äthoxy-phenyl]-benzthiazol $C_{15}H_{13}ONS = C_6H_4<{}^{N}_{S}>C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot C_2H_5$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (TUST, GATTERMANN, *B.* **25**, 3529; G., *J. pr.* [2] **59**, 578). — Blättchen (aus Alkohol oder Eisessig). F: 120° (T., G.).

2-[4-Äthylmercapto-phenyl]-benzthiazol $C_{15}H_{13}NS_2 = C_6H_4<{}^{N}_{S}>C\cdot C_6H_4\cdot S\cdot C_2H_5$. *B.* Durch Oxydation von [4-Äthylmercapto-thiobenzoesäure]-anilid mit Kaliumferricyanid in alkal. Lösung (AUWERS, BEGER, *B.* **27**, 1740). — Nadeln (aus Alkohol). F: 101—102°. Leicht löslich in organischen Lösungsmitteln.

2. Oxy-Verbindungen $C_{14}H_{11}O_2N$.

1. ***2-[4-Oxy-phenyl]-4.5-benzo-1.3-oxazin*** $C_{14}H_{11}O_2N$, s. nebenstehende Formel.

$C_6H_4\langle{}^{CH_2-O}_{N=C\cdot C_6H_4\cdot OH}$

2-[4-Methoxy-phenyl]-4.5-benzo-1.3-thiazin $C_{15}H_{13}ONS$ = $C_6H_4\langle{}^{CH_2\cdot S}_{N=C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3}$. *B.* Beim Erhitzen von salzsaurem 2-Amino-benzylchlorid mit 4-Methoxy-thiobenzamid auf 160° (KIPPENBERG, *B.* **30**, 1143). — Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 124,5°. Sehr leicht löslich in verd. Salzsäure. — Hydrochlorid. F: 212° (Zers.).

2. ***3-[6-Oxy-3-methyl-phenyl]-β.γ-benzisoxazol, 3-[6-Oxy-3-methyl-phenyl]-anthranil*** $C_{14}H_{11}O_2N$, Formel I.

I. $C_6H_4\langle{}^{C\cdot C_6H_3(CH_3)\cdot OH}_{N}\rangle O$ II. $Cl\cdot C_6H_3\langle{}^{C\cdot C_6H_3(CH_3)\cdot OH}_{N}\rangle O$

5-Chlor-3-[6-oxy-3-methyl-phenyl]-anthranil $C_{14}H_{10}O_2NCl$, Formel II. *B.* Durch Einw. von Chlorwasserstoff auf 2-Nitro-benzaldehyd und p-Kresol in Eisessig (ZINCKE, SIEBERT, *B.* **39**, 1936). — Hellgelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 210° (Z., S.). Ziemlich leicht löslich in Alkohol, Eisessig und Benzol, schwerer in Benzin (Z., S.). — Liefert bei der Reduktion mit Zinn und Salzsäure in Alkohol oder Eisessig 5'-Chlor-2'-amino-6-oxy-3-methyl-benzophenon (Bd. XIV, S. 241) (Z., S.). Gibt beim Behandeln mit 62%iger Schwefelsäure und 10%iger Natriumnitrit-Lösung eine Diazo-Lösung, die mit alkal. α-Naphthol-Lösung einen roten Azofarbstoff liefert (BAMBERGER, *B.* **42**, 1715).

5-Chlor-3-[6-acetoxy-3-methyl-phenyl]-anthranil $C_{16}H_{12}O_3NCl$ = $C_6H_3Cl\langle{}^{C-C_6H_3(CH_3)\cdot O\cdot CO\cdot CH_3}_{N}\rangle O$. *B.* Beim Behandeln der vorangehenden Verbindung mit Acetanhydrid und konz. Schwefelsäure (ZINCKE, SIEBERT, *B.* **39**, 1936). — Blättchen (aus Essigsäure). F: 135°. Leicht löslich in Alkohol und Eisessig.

3. ***6-Oxy-4-methyl-2-phenyl-benzoxazol*** $C_{14}H_{11}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 2-Benzamino-3.5-dibenzoyloxy-1-methyl-benzol durch Destillation und nachfolgende Verseifung (HENRICH, *M.* **19**, 496). Beim Verseifen von 6-Benzoyloxy-4-methyl-2-phenyl-benzoxazol (s. u.) mit alkoh. Kalilauge (H., *B.* **30**, 1105). — Blättchen (aus Benzol oder Eisessig). F: 241—242° (H., *M.* **19**, 496). Leicht löslich in Aceton, ziemlich schwer in kaltem Alkohol, Benzol und Äther, schwer löslich in kaltem Petroläther; löslich in Alkalilaugen mit goldgelber Farbe und blaugrüner Fluorescenz (H., *B.* **30**, 1105). — Wird durch Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 180° in Benzoesäure und 2-Amino-3.5-dioxy-1-methyl-benzol gespalten (H., *M.* **19**, 497).

CH₃ / N / HO / O / C·C₆H₅

6-Methoxy-4-methyl-2-phenyl-benzoxazol $C_{15}H_{13}O_2N$ = $CH_3\cdot O\cdot C_6H_2(CH_3)<^{N}_{O}>C\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Erhitzen von 2-Benzamino-3-oxy-5-methoxy-1-methyl-benzol auf 230° (HENRICH, *M.* **22**, 248). Durch Kochen von 6-Oxy-4-methyl-2-phenyl-benzoxazol mit Methyljodid und Natriumäthylat-Lösung (H., *M.* **22**, 249; H., OPFERMANN, *B.* **37**, 3110). — Nadeln (aus Alkohol). F: 98° (H., O.). Leicht löslich in den meisten Lösungsmitteln (H., O.). Die Lösungen in Alkohol und in konz. Schwefelsäure fluorescieren schwach (H., *M.* **22**, 249; H., O.).

6-Acetoxy-4-methyl-2-phenyl-benzoxazol $C_{16}H_{13}O_3N$ = $CH_3\cdot CO\cdot O\cdot C_6H_2(CH_3)<^{N}_{O}>C\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Kochen von 6-Oxy-4-methyl-2-phenyl-benzoxazol mit Acetanhydrid (HENRICH, *B.* **30**, 1106). — Nadeln (aus Eisessig oder Petroläther). F: 113—114°. Leicht löslich in Äther, Benzol und heißem Alkohol, schwer in kaltem Petroläther und Eisessig.

6-Benzoyloxy-4-methyl-2-phenyl-benzoxazol $C_{21}H_{15}O_3N$ = $C_6H_5\cdot CO\cdot O\cdot C_6H_2(CH_3)<^{N}_{O}>C\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Kochen von salzsaurem 2-Amino-3.5-dioxy-1-methyl-benzol mit Benzoylchlorid (HENRICH, *B.* **30**, 1105). — Blättchen (aus Alkohol). F: 133° (H.). Leicht löslich in Äther, Benzol, Chloroform und Essigester, schwer in kaltem Petroläther, sehr schwer in kaltem Alkohol und Eisessig (H.). Die Lösungen in Alkohol und in konz. Schwefelsäure fluorescieren schwach (H., OPFERMANN, *B.* **37**, 3110).

5.7-Dinitro-6-oxy-4-methyl-2-phenyl-benzoxazol $C_{14}H_9O_6N_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Eintragen von 6-Oxy-4-methyl-2-phenyl-benzoxazol in konz. Salpetersäure (HENRICH, *M.* **19**, 499). — Gelbe Krystalle (aus Alkohol oder Chloroform). Zersetzt sich bei 188—189°. Sehr schwer löslich in kaltem Alkohol und in Ligroin, ziemlich schwer in Äther und Eisessig, leichter in Benzol und Chloroform. — Beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 150° wird Benzoesäure abgespalten.

CH₃ / O₂N / N / HO / O / C·C₆H₅ / NO₂

4. ***4-Oxy-6-methyl-2-phenyl-benzoxazol*** $C_{14}H_{11}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch Kochen von salzsaurem 4-Amino-3.5-dioxy-1-methyl-benzol mit Benzoylchlorid und Verseifen des Reaktionsprodukts (HENRICH, OPFERMANN, *B.* **37**, 3110). — Krystalle (aus Ligroin). F: 124—126°.

HO / N / CH₃ / O / C·C₆H₅

5. ***6-Methyl-2-[4-oxy-phenyl]-benzoxazol*** $C_{14}H_{11}O_2N$, s. nebenstehende Formel.

N / CH₃ / O / C·C₆H₄·OH

6-Methyl-2-[4-oxy-phenyl]-benzthiazol $C_{14}H_{11}ONS$ = $CH_3\cdot C_6H_3<^{N}_{S}>C\cdot C_6H_4\cdot OH$. *B.* Aus 6-Methyl-2-[4-amino-phenyl]-benzthiazol durch Diazotieren in salzsaurer Lösung und nachfolgendes Erwärmen (JACOBSON, *B.* **22**, 334). — Nadeln (aus Alkohol). F: 255—256°. Ziemlich leicht löslich in heißem Alkohol, fast unlöslich in Äther und Benzol. Die Lösungen in Alkalilaugen fluorescieren blau.

6-Methyl-2-[4-äthoxy-phenyl]-benzthiazol $C_{16}H_{15}ONS$ = $CH_3\cdot C_6H_3<^{N}_{S}>C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot C_2H_5$. *B.* Bei der Oxydation von [4-Äthoxy-thiobenzoesäure]-p-toluidid mit Kaliumferricyanid in alkal. Lösung (TUST, GATTERMANN, *B.* **25**, 3530). — Blättchen. F: 170°.

6-Methyl-2-[4-acetoxy-phenyl]-benzthiazol $C_{16}H_{13}O_2NS$ = $CH_3\cdot C_6H_3<^{N}_{S}>C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CO\cdot CH_3$. *B.* Beim Kochen von 6-Methyl-2-[4-oxy-phenyl]-benzthiazol mit Acetanhydrid und Natriumacetat (JACOBSON, *B.* **22**, 334). — Nadeln (aus Alkohol). F: 131—132°. Sehr leicht löslich in heißem Alkohol und in Eisessig.

3. **2-Oxy-4.5-diphenyl-Δ^2-oxazolin** $C_{15}H_{13}O_2N = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot HC\text{——}N \\ C_6H_5\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot OH \end{array}$ ist desmotrop mit 4.5-Diphenyl-oxazolidon-(2), S. 220.

2-Mercapto-4.5-diphenyl-Δ^2-oxazolin $C_{15}H_{13}ONS = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot HC\text{——}N \\ C_6H_5\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot SH \end{array}$ ist desmotrop mit 2-Thion-4.5-diphenyl-oxazolidin, S. 221.

10. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-19}O_2N$.

1. Oxy-Verbindungen $C_{15}H_{11}O_2N$.

1. ***5-Phenyl-3-[4-oxy-phenyl]-isoxazol*** $C_{15}H_{11}O_2N = \begin{array}{l} HC\text{——}C\cdot C_6H_4\cdot OH \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$.

5-Phenyl-3-[4-methoxy-phenyl]-isoxazol $C_{16}H_{13}O_2N = \begin{array}{l} HC\text{——}C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. Zur Konstitution vgl. Weygand, Bauer, *A.* **459** [1927], 124, 130. 5-Phenyl-3-[4-methoxy-phenyl]-isoxazol hat auch in der von Stockhausen, Gattermann (*B.* **25**, 3535) als 5-Phenyl-3-[4-methoxy-phenyl]-isoxazolin aufgefaßten Verbindung $C_{16}H_{15}O_2N$ (Bd. VIII, S. 193) vorgelegen (v. Auwers, Seyfried, *A.* **484** [1930], 182, 204). — *B.* Aus Phenyl-anisoyl-acetylen und 1 Mol Hydroxylamin in alkoh. Lösung in der Kälte (Watson, *Soc.* **85**, 1326). Aus ω-[α-Oxy-anisal]-acetophenon (Bd. VIII, S. 334) und Hydroxylamin-hydrochlorid in siedendem Alkohol (Pond, Shoffstall, *Am. Soc.* **22**, 681). — Blättchen (aus Alkohol). F: 121° (Wa.), 119—120° (P., Sh.). Sehr leicht löslich in Chloroform, Äther, Benzol und Äthylacetat, schwer in kaltem Alkohol, unlöslich in Wasser sowie in verd. Säuren und Alkalilaugen (P., Sh.).

5-Phenyl-3-[4-äthoxy-phenyl]-isoxazol $C_{17}H_{15}O_2N = \begin{array}{l} HC\text{——}C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot C_2H_5 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. Diese Konstitution kommt vermutlich der von Stockhausen, Gattermann (*B.* **25**, 3535) als 5-Phenyl-3-[4-äthoxy-phenyl]-isoxazolin angesehenen Verbindung $C_{17}H_{17}O_2N$ (Bd. VIII, S. 193) zu (vgl. v. Auwers, Seyfried, *A.* **484** [1930], 182, 204).

4-Nitro-5-phenyl-3-[4-methoxy-phenyl]-isoxazol $C_{16}H_{12}O_4N_2 = \begin{array}{l} O_2N\cdot C\text{——}C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Aus Anisalacetophenon-pseudonitrosit (Bd. VIII, S. 192) beim Kochen mit Alkohol (Wieland, Bloch, *A.* **340**, 73). — Nadeln. Leicht löslich in Benzol, schwer in Alkohol und Benzin. Löslich in alkoh. Kalilauge; wird aus der Lösung durch Wasser gefällt. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist orangerot.

2. ***3-Phenyl-5-[4-oxy-phenyl]-isoxazol*** $C_{15}H_{11}O_2N = \begin{array}{l} HC\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ HO\cdot C_6H_4\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$.

3-Phenyl-5-[4-methoxy-phenyl]-isoxazol $C_{16}H_{13}O_2N = \begin{array}{l} HC\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. Zur Konstitution vgl. Weygand, Bauer, *A.* **459** [1927], 124, 130. — *B.* Beim Kochen von Phenyl-anisoyl-acetylen mit Hydroxylamin-hydrochlorid und Natriumacetat in verd. Alkohol (Moureu, Brachin, *C. r.* **137**, 797; *Bl.* [3] **31**, 348). Beim Zufügen von konz. Kalilauge zu einer siedenden alkoholischen Lösung von Anisalacetophenon-dibromid und Hydroxylamin-hydrochlorid (Pond, Shoffstall, *Am. Soc.* **22**, 683). — Nadeln (aus Methanol oder Alkohol). F: 128—129° (M., Br.), 127—128° (P., Sh.). Leicht löslich in Chloroform, Benzol und Essigester, löslich in Alkohol und Äther (P., Sh.). Schwer löslich in heißer konzentrierter Salzsäure; die Lösung in konz. Schwefelsäure ist fast farblos (P., Sh.).

3. ***5-Oxy-2.4-diphenyl-oxazol*** $C_{15}H_{11}O_2N = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{——}N \\ HO\cdot C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5 \end{array}$.

5-Phenoxy-2.4-diphenyl-oxazol $C_{21}H_{15}O_2N = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{——}N \\ C_6H_5\cdot O\cdot C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5 \end{array}$. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. Bd. XIV, S. 470.

4. ***5-Phenyl-2-[4-oxy-phenyl]-oxazol*** $C_{15}H_{11}O_2N$ = $\overset{HC——N}{C_6H_5\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{C}\cdot C_6H_4\cdot OH}$.

5-Phenyl-2-[4-methoxy-phenyl]-oxazol $C_{16}H_{13}O_2N$ = $\overset{HC——N}{C_6H_5\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{C}\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3}$. *B.* Beim Sättigen einer äther. Lösung von Anisaldehyd und Benzaldehydcyanhydrin mit Chlorwasserstoff (MINOVICI, *B.* **29**, 2098). — Krystalle (aus Ligroin). F: 99°. Siedet oberhalb 360°. Sehr leicht löslich in Alkohol und Äther, ziemlich schwer in kaltem Ligroin, sehr schwer in Wasser. — Gibt beim Behandeln mit Chlor in Aceton-Lösung N-Anisoyl-phenylglyoxylsäureamid (Bd. X, S. 659). — $C_{16}H_{13}O_2N + HCl$. Nadeln oder Prismen (aus alkoh. Salzsäure). F: 173—174° (Zers.). Wird durch Alkohol teilweise, durch Wasser vollständig hydrolysiert. — Sulfat. F: 225°. — Nitrat. F: 116°. — Pikrat. F: 195° (Zers.). Schwer löslich in Alkohol.

5. ***2-Phenyl-5-[4-oxy-phenyl]-oxazol*** $C_{15}H_{11}O_2N$ = $\overset{HC——N}{HO\cdot C_6H_4\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{C}\cdot C_6H_5}$.

2-Phenyl-5-[4-methoxy-phenyl]-oxazol $C_{16}H_{13}O_2N$ = $\overset{HC——N}{CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{C}\cdot C_6H_5}$. *B.* Neben anderen Verbindungen beim Sättigen einer äther. Lösung von Anisaldehydcyanhydrin und Benzaldehyd mit Chlorwasserstoff (MINOVICI, *B.* **29**, 2099). — Nadeln (aus Ligroin). F: 84—85°. Leicht löslich in Äther, Alkohol und Benzol, schwer in Ligroin, unlöslich in Wasser. — $C_{16}H_{13}O_2N + HCl$. Krystalle (aus Alkohol). F: 195° (Zers.). Wird durch Wasser zersetzt.

2. **5-[4-Oxy-phenyl]-3-benzyl-isoxazol** $C_{16}H_{13}O_2N$ = $\overset{HC——C\cdot CH_2\cdot C_6H_5}{HO\cdot C_6H_4\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}}$.

5-[4-Methoxy-phenyl]-3-benzyl-isoxazol $C_{17}H_{15}O_2N$ = $\overset{HC——C\cdot CH_2\cdot C_6H_5}{CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}}$. Diese Konstitution kommt vermutlich der von STOCKHAUSEN, GATTERMANN, *B.* **25**, 3535 als 5-[4-Methoxy-phenyl]-3-benzyl-isoxazolin angesehenen Verbindung $C_{17}H_{17}O_2N$ (Bd. VIII, S. 195) zu (vgl. v. AUWERS, SEYFRIED, *A.* **484** [1930], 182, 204).

3. **5-[4-Oxy-phenyl]-2-[4-isopropyl-phenyl]-oxazol** $C_{18}H_{17}O_2N$ = $\overset{HC——N}{HO\cdot C_6H_4\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{C}\cdot C_6H_4\cdot CH(CH_3)_2}$.

5-[4-Methoxy-phenyl]-2-[4-isopropyl-phenyl]-oxazol $C_{19}H_{19}O_2N$ = $\overset{HC——N}{CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{C}\cdot C_6H_4\cdot CH(CH_3)_2}$. *B.* Beim Sättigen einer äther. Lösung von Cuminol und Anisaldehydcyanhydrin mit Chlorwasserstoff (MINOVICI, *B.* **29**, 2101). — Nadeln. F: 55°. — $C_{19}H_{19}O_2N + HCl$. Nadeln. F: ca. 160° (Zers.). Leicht löslich in Alkohol.

11. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-21}O_2N$.

1. Oxy-Verbindungen $C_{16}H_{11}O_2N$.

1. ***2-Oxy-3.4-benzo-phenoxazin*** $C_{16}H_{11}O_2N$, Formel I.

3.4-Benzo-phenoxazon-(2) („Naphthophenoxazon" von Kehrmann) $C_{16}H_9O_2N$, Formel II. *B.* Bei der Kondensation von 2-Oxy-naphthochinon-(1.4) mit 2-Amino-phenol in 80%iger Essigsäure oder in Alkohol (KEHRMANN, *B.* **28**, 354). Durch Erhitzen von 3.4-Benzo-phenoxazim-(2) (Syst. No. 4347) mit Eisessig und konz. Salzsäure im Rohr auf 165° (K., *B.* **40**, 2083). Aus 2-Amino-3.4-benzo-phenazoxoniumchlorid durch Diazotieren mit Natriumnitrit und Schwefelsäure in 50%iger Essigsäure, Eintragen der Diazo-Lösung in Alkohol und

Einw. von Luft auf das Reaktionsprodukt (K., *B.* **40**, 2076). — Krystallisiert aus Benzol in benzolfreien gelbroten Prismen, die bei längerer Berührung mit der Mutterlauge in benzolhaltige, gelbe Nadeln übergehen. F: 191—192° (K., *B.* **28**, 354). Leicht löslich in Eisessig, Benzol und Chloroform, ziemlich leicht in Alkohol, unlöslich in Wasser sowie in verd. Säuren und Alkalien. — Löslich in konz. Schwefelsäure mit rotvioletter Farbe, in konz. Salpetersäure mit roter, beim Erhitzen in Gelb übergehender Farbe.

1-Chlor-3.4-benzo-phenoxazon-(2) $C_{16}H_8O_2NCl$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erwärmen von 3-Chlor-2-oxy-naphthochinon-(1.4) mit 2-Amino-phenol in 80%iger Essigsäure auf dem Wasserbad (Kehrmann, *B.* **28**, 355). — Gelbrote Nadeln (aus Benzol). F: 194—195°. Sehr leicht löslich in Benzol. — Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist schmutzigviolett.

1-Nitro-3.4-benzo-phenoxazon-(2) $C_{16}H_8O_4N_2$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. Kehrmann, Barche, *B.* **33**, 3069. — *B.* Beim Erwärmen von 3.4-Benzo-phenoxazon-(2) mit konz. Salpetersäure (Kehrmann, *B.* **28**, 354; K., Gauhe, *B.* **30**, 2136). — Braungelbe Nadeln (aus Eisessig). F: 234—235° (K., G.). Unlöslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol, leicht in Eisessig und Benzol (K., G.). — Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist violettrot (K., G.).

6-Nitro-3.4-benzo-phenoxazon-(2) $C_{16}H_8O_4N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erwärmen von 2-Oxy-naphthochinon-(1.4) mit 4-Nitro-2-amino-phenol in 80%iger Essigsäure auf dem Wasserbad (Kehrmann, Gauhe, *B.* **30**, 2132). — Gelbbraune Nadeln oder Blättchen (aus Eisessig). F: 246—247°. Unlöslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol und Äther, leicht in Eisessig und Benzol mit gelber Farbe. Unlöslich in Alkalilaugen. — Löslich in konz. Schwefelsäure mit braunroter Farbe.

7-Nitro-3.4-benzo-phenoxazon-(2) $C_{16}H_8O_4N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erwärmen von 2-Oxy-naphthochinon-(1.4) mit 5-Nitro-2-amino-phenol in 80%iger Essigsäure auf dem Wasserbad (Kehrmann, Gauhe, *B.* **30**, 2134). — Gelbbraune, messingglänzende Nadeln (aus Eisessig). F: 253—254°. Leicht löslich in Eisessig und Benzol mit gelber Farbe und grünlichgelber Fluorescenz, schwer in Alkohol, unlöslich in Wasser und in Alkalilaugen. — Löslich in konz. Schwefelsäure mit dunkelrotbrauner Farbe.

3.4-Benzo-phenthiazon-(2) $C_{16}H_9ONS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Aufbewahren angesäuerter Lösungen von 3.4-Benzo-phenazthioniumsalzen (S. 81) an der Luft (Kehrmann, *A.* **322**, 45, 55). Neben N-Phenyl-3.4-benzo-phenthiazim-(2) bei gemeinsamer Oxydation von 3.4-Benzo-phenthiazin und Anilin mit Eisenchlorid in Alkohol (K.). — Braunrote Krystalle (aus Benzol). F: 176°. Fast unlöslich in Wasser, leicht löslich in Benzol und Alkohol mit orangeroter Farbe. — Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist schmutzigviolett.

2. ***7-Oxy-3.4-benzo-phenoxazin*** $C_{16}H_{11}O_2N$, Formel I.

3.4-Benzo-phenoxazon-(7) („Naphthophenoxazon" von O. Fischer, Hepp) $C_{16}H_9O_2N$, Formel II. *B.* Aus Chinonmonoxim und β-Naphthol bei Gegenwart von Zinkchlorid in Eisessig (O. Fischer, Hepp, *B.* **36**, 1807). — Braune Nadeln (aus Benzol). F: 211° (F., H.). Schwer löslich in Äther und Alkohol, leichter in heißem Benzol und in Chloroform (F., H.). — Gibt mit Zinkstaub, Eisessig und Acetanhydrid auf dem Wasserbad 10-Acetyl-7-acetoxy-3.4-benzo-phenoxazin (S. 123) (F., H.). Geht beim Kochen mit alkoh. Salzsäure oder mit Jodwasserstoffsäure unter Luftzutritt in 7-Oxy-3.4-benzo-phenoxazon-(2) (S. 133) über (F., H.). Liefert mit Hydroxylamin-hydrochlorid in siedendem absolutem Alkohol 2-Amino-3.4-benzo-phenoxazon-(7) (Syst. No. 4382) und in geringer Menge 7-Oxy-3.4-benzo-phenoxazon-(2) (S. 133) (Kehrmann, de Gottrau, *B.* **38**, 2574; vgl. F., H.). Gibt beim Kochen mit Methyljodid und Methanol 7-Methoxy-3.4-benzo-phenoxazon-(2) und geringe Mengen 7-Oxy-3.4-benzo-phenoxazon-(2) (F., H.). Liefert mit Anilin und Anilin-hydrochlorid in siedendem Alkohol 2-Anilino-3.4-benzo-phenoxazon-(7) (F., H.). — Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist tief blaugrün und wird beim Verdünnen mit Wasser erst violett, dann unter Abscheidung von Flocken braun (F., H.).

10 - Acetyl - 7 - acetoxy - 3.4 - benzo - phenoxazin $C_{20}H_{15}O_4N$ = $C_{10}H_6<\frac{N(CO\cdot CH_3)}{O}>C_6H_3\cdot O\cdot CO\cdot CH_3$. *B.* Beim Eintragen von Zinkstaub in eine heiße Lösung von 3.4-Benzo-phenoxazon-(7) (S. 122) in Eisessig + Acetanhydrid (O. FISCHER, HEPP, *B.* **36**, 1809). — Nadeln (aus Benzol + Alkohol). F: 206°.

2. 5-[4-Oxy-phenyl]-2-styryl-oxazol $C_{17}H_{13}O_2N$ = $HO\cdot C_6H_4\cdot \overset{HC\text{——}N}{\overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{C}}\cdot CH:CH\cdot C_6H_5$.

5 - [4 - Methoxy - phenyl] - 2 - styryl - oxazol $C_{18}H_{15}O_2N$ = $CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot \overset{HC\text{——}N}{\overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{C}}\cdot CH:CH\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Einleiten von Chlorwasserstoff in eine äther. Lösung von Anisaldehydcyanhydrin und Zimtaldehyd (MINOVICI, *B.* **29**, 2102). — F: 99° bis 100°. — $C_{18}H_{15}O_2N + HCl$. F: ca. 175° (Zers.).

12. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-25}O_2N$.

1. Oxy-Verbindungen $C_{19}H_{13}O_2N$.

1. *2-[2-Oxy-styryl]-[naphtho-2'.1':4.5-oxazol]*[1]) $C_{19}H_{13}O_2N$, s. nebenstehende Formel.

(Formel: Naphthoxazol-Gerüst mit N und O; $\overset{\|}{C}\cdot CH:CH\cdot C_6H_4\cdot OH$)

2 - [2 - Oxy - styryl] - [naphtho - 2'.1':4.5 - thiazol] $C_{19}H_{13}ONS = C_{10}H_6<\frac{N}{S}>C\cdot CH:CH\cdot C_6H_4\cdot OH$. *B.* Durch Kondensation von 2-Methyl-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol] mit Salicylaldehyd (RUPE, SCHWARZ, *C.* **1905** I, 100). — Gelbe Nadeln (aus Pyridin). F: 249°. Fast unlöslich in Alkalilaugen.

2. *2-[4-Oxy-styryl]-[naphtho-2'.1':4.5-oxazol]*[1]) $C_{19}H_{13}O_2N$, s. nebenstehende Formel.

(Formel: Naphthoxazol-Gerüst mit N und O; $\overset{\|}{C}\cdot CH:CH\cdot C_6H_4\cdot OH$)

2 - [4 - Oxy - styryl] - [naphtho - 2'.1':4.5 - thiazol] $C_{19}H_{13}ONS = C_{10}H_6<\frac{N}{S}>C\cdot CH:CH\cdot C_6H_4\cdot OH$. *B.* Durch Kondensation von 2-Methyl-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol] mit 4-Oxy-benzaldehyd (RUPE, SCHWARZ, *C.* **1905** I, 100). — Gelbe Nadeln (aus Pyridin). F: 271°. — Gibt mit konz. Salzsäure eine rote Färbung.

2 - [4 - Acetoxy - styryl] - [naphtho - 2'.1':4.5 - thiazol] $C_{21}H_{15}O_2NS$ = $C_{10}H_6<\frac{N}{S}>C\cdot CH:CH\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CO\cdot CH_3$. Gelbliche Blättchen (aus Alkohol). F: 159° (RUPE, SCHWARZ, *C.* **1905** I, 100).

2. 2-Oxy-2.4.5-triphenyl-Δ⁴-oxazolin bezw. ms-Benzamino-desoxybenzoin, N-Desyl-benzamid

$C_{21}H_{17}O_2N$ = $\overset{C_6H_5\cdot C\text{——}NH}{C_6H_5\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot C(OH)\cdot C_6H_5}$ bezw. $C_6H_5\cdot CO\cdot CH(C_6H_5)\cdot NH\cdot CO\cdot C_6H_5$ („Benzilimid") (vgl. a. Ergw. Bd. XIII/XIV, S. 396). Zur Konstitution vgl. JAPP, *B.* **16**, 2639; HENIUS, *A.* **228**, 355. — *B.* Neben anderen Verbindungen beim Einleiten von Ammoniak in eine warme alkoholische Lösung von Benzil (LAURENT, *J. pr.* [1] **35**, 461, 463; H., *A.* **228**, 341; vgl. PINNER, *B.* **35**, 4137, 4138). Bei 3-stdg. Erhitzen von Benzil mit alkoh. Ammoniak im Rohr auf 100° (H., *A.* **228**, 348). Entsteht neben anderen Verbindungen aus Imabenzil (Bd. VII, S. 756) beim Erhitzen auf 140° (H., *A.* **228**, 345), beim Erhitzen mit Alkohol im Rohr auf 140° (H.), bei kurzem Erhitzen mit Acetanhydrid (H.), beim Kochen mit alkoh. Kalilauge (L., *J. pr.* [1] **35**, 463; H.) und beim Kochen mit verd. Schwefelsäure (J., WYNNE, *Soc.* **49**, 478). — Nadeln (aus Alkohol). F: 137—139° (H., *A.* **228**, 348), 138—139° (P., *B.* **35**, 4138). — Gibt bei der Oxydation mit Chromschwefelsäure Benzoesäure (H.). Liefert beim Erwärmen mit konz. Schwefelsäure (L., *J. pr.* [1] **35**, 464; H.) oder bei längerer Einw. von Acetanhydrid (H.) 2.4.5-Triphenyl-oxazol (S. 88).

---

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

13. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-27}O_2N$.

2-Oxy-3.4;5.6-dibenzo-phenoxazin, 4'-Oxy-[dinaphtho-2'.1':2.3;1''.2'':5.6-(1.4-oxazin)] [1]) $C_{20}H_{13}O_2N$, Formel I.

3.4;5.6-Dibenzo-phenthiazon-(2) („Dinaphthazthion") $C_{20}H_{11}ONS$, Formel II. *B.* Durch gemeinsame Oxydation von 3.4;5.6-Dibenzo-phenthiazin und Anilin-hydrochlorid mit Eisenchlorid in alkoh. Lösung und Kochen des entstandenen 2-Anilino-3.4;5.6-dibenzo-phenazthionium-salzes mit Wasser (KEHRMANN, *A.* 322, 56). — Dunkelbraune Blättchen (aus Alkohol + Benzol). F: 245°. Unlöslich in Wasser, ziemlich leicht löslich in Alkohol, Benzol und Essigsäure mit violettroter Farbe. — Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist grün und wird beim Verdünnen mit Wasser unter Ausscheidung brauner Flocken violett.

I. NH O ·OH II. N S :O

14. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-29}O_2N$.

2-[2-Oxy-phenyl]-[phenanthreno-9'.10':4.5-oxazol] [1]) $C_{21}H_{13}O_2N$, s. nebenstehende Formel.

2-[2-Methoxy-phenyl]-[phenanthreno-9'.10':4.5-oxazol] $C_{22}H_{15}O_2N = C_{14}H_8<^{N}_{O}>C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3$. *B.* Neben 2-[2-Methoxy-phenyl]-[phenanthreno-9'.10':4.5-imidazol] (Bd. XXIII, S. 475) beim Erhitzen von Phenanthrenchinon und 2-Methoxy-benzaldehyd mit konz. Ammoniak auf 100° (JAPP, STREATFEILD, *Soc.* 41, 155). — Nadeln (aus Benzol). F: 144,5—145,5°. Leicht löslich in heißem Benzol, Isoamylalkohol und Eisessig. Unlöslich in verd. Säuren und Alkalilaugen. Löslich in konz. Schwefelsäure mit grünlicher Farbe.

N O C·C₆H₄·OH

15. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-39}O_2N$.

6-Oxy-2.3;5.6-bis-diphenylen-$\Delta^{2.4}$-(1.4-oxazin) $C_{28}H_{17}O_2N$, s. nebenstehende Formel.

Äthyläther $C_{30}H_{21}O_2N = C_2H_5\cdot O\cdot C_{28}H_{16}ON$. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. S. 92.

C=N C C O C OH

B. Dioxy-Verbindungen.

1. Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n+1}O_3N$.

2.6-Dioxy-morpholin $C_4H_9O_3N = O<^{CH(OH)\cdot CH_2}_{CH(OH)\cdot CH_2}>NH$. *B.* Das Hydrochlorid entsteht beim Behandeln von Bis-[β.β-diäthoxy-äthyl]-amin mit konz. Salzsäure bei Zimmertemperatur (WOLFF, MARBURG, *A.* 363, 203). — Ist in freiem Zustand äußerst unbeständig. — Das Hydrochlorid reduziert FEHLINGsche Lösung und ammoniakalische Silber-Lösung schon in der Kälte, rasch bei 40—50°. Gibt bei Einw. von 1 Mol Hydrazin oder Hydroxylamin in salzsaurer Lösung bei Zimmertemperatur Pyrazin; bei Einw. von überschüssigem Hydroxylamin entsteht Glyoxim. Wird in salzsaurer Lösung durch Schwefelwasserstoff in 2.6-Dioxy-thiomorpholin (s. u.) übergeführt. Liefert beim Behandeln mit 1 Mol Semicarbazid in verd. Salzsäure „Morpholylsemicarbazid" (s. u.). Die Umsetzung des Hydrochlorids mit ca. 3 Mol Phenylhydrazin in kalter essigsaurer Lösung führt zu Iminodiacetaldehyd-bis-phenylhydrazon. — $C_4H_9O_3N+HCl$. Mikroskopische Nadeln oder Tafeln. Schmilzt je nach der Schnelligkeit des Erhitzens bei 121—124° (Zers.). Fast unlöslich in Alkohol; löst sich bei 20° in 2 Tln. Wasser, in 4 Tln. 10%iger Salzsäure und in 9—10 Tln. 20%iger Salzsäure. Die wäßr. Lösung reagiert sauer. Zersetzt sich allmählich in kalter wäßriger oder warmer salzsaurer Lösung. — $C_4H_9O_3N+HCl+AuCl_3$. Braungelbe Prismen

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

oder Tafeln (aus rauchender Salzsäure). F: 130° (Zers.). Leicht löslich in Alkohol. Löslich in 10—12 Tln. konz. Salzsäure. Wird durch Wasser oder warme Salzsäure zerlegt.

„Morpholylsemicarbazid"[1]) $C_5H_{10}O_2N_4$, vielleicht $O<\begin{matrix}CH\text{———}CH_2\\CH\text{———}CH_2\end{matrix}>N\cdot NH\cdot CO\cdot NH_2 \; >NH$. *B.* Das Hydrochlorid entsteht aus äquimolekularen Mengen der Hydrochloride von 2.6-Dioxy-morpholin und Semicarbazid in 20%iger Salzsäure; man zerlegt es mit Kaliumcarbonat-Lösung oder mit Silberoxyd (WOLFF, MARBURG, *A.* **363**, 210). — Fast farblose, amorphe Masse (aus verd. Alkohol). Unlöslich in Äther, sehr schwer löslich in Alkohol, sehr leicht in Wasser mit stark alkal. Reaktion. — Gibt beim Kochen mit 20%iger Salzsäure Pyrazin und Harnstoff. — $C_5H_{10}O_2N_4 + HCl + 2H_2O$. Krystalle (aus verd. Salzsäure). Färbt sich oberhalb 175°; zersetzt sich bei 187—190°. Löslich in ca. 4 Tln. Wasser. — $C_5H_{10}O_2N_4 + HNO_3 + 2H_2O$. Bräunliche Krystalle (aus Wasser). F: 178° (Zers.; im auf 170° vorgewärmten Bad). Löslich in ca. 15 Tln. kaltem Wasser. Reduziert ammoniakalische Silber-Lösung in der Kälte, FEHLINGsche Lösung bei gelindem Erwärmen. — Quecksilberchlorid-Doppelsalz. Prismen. F: 168—169° (Zers.). — Pikrat $C_5H_{10}O_2N_4 + C_6H_3O_7N_3 + 2H_2O$. Gelbe Nadeln oder Blättchen (aus Wasser). F: 153—154° (Zers.). Fast unlöslich in den üblichen organischen Lösungsmitteln. Wird bei längerem Kochen mit Wasser zersetzt.

2.6-Dioxy-thiomorpholin $C_4H_9O_2NS = S<\begin{matrix}CH(OH)\cdot CH_2\\CH(OH)\cdot CH_2\end{matrix}>NH$. *B.* Beim Einleiten von Schwefelwasserstoff in eine Lösung von 2.6-Dioxy-morpholin-hydrochlorid in verd. Salzsäure erhält man das Hydrochlorid (WOLFF, MARBURG, *A.* **363**, 206). — $C_4H_9O_2NS + HCl + H_2O$. Prismen (aus verd. Salzsäure). Schmilzt wasserfrei bei 113—114° (Zers.). Fast unlöslich in Alkohol; löst sich bei 20° in 8 Tln. 5%iger Salzsäure und in ca. 20 Tln. 20%iger Salzsäure. Ist in festem Zustand und in salzsaurer Lösung ziemlich beständig. Gibt in wäßr. Lösung bei gelindem Erwärmen sowie beim Behandeln mit Schwermetallsalzen 2.6-Dioxy-morpholin bezw. dessen Salze zurück.

2. Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-1}O_3N$.

2-Oxy-5-oxymethyl-Δ^2-oxazolin $C_4H_7O_3N = \begin{matrix}H_2C\text{——}N\\HO\cdot CH_2\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot OH\end{matrix}$.

2-Mercapto-5-oxymethyl-Δ^2-oxazolin $C_4H_7O_2NS = \begin{matrix}H_2C\text{——}N\\HO\cdot CH_2\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot SH\end{matrix}$ ist desmotrop mit 2-Thion-5-oxymethyl-oxazolidin, Syst. No. 4300.

3. Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-7}O_3N$.

3.4-Dioxy-isobenzaldoxim, Protocatechuisoaldoxim $C_7H_7O_3N$, Formel I.

N-Phenyl-vanillinisoxim $C_{14}H_{13}O_3N$, Formel II bezw. III[2]). *B.* Bei gemeinsamer elektrolytischer Reduktion von Vanillin und Nitrobenzol in eisessig-schwefelsaurer Lösung

I. $HO\cdot C_6H_3(HO)\cdot HC\overset{}{<}\underset{O}{}\!>NH$ II. $HO\cdot C_6H_3(CH_3\cdot O)\cdot HC<\underset{O}{}>N\cdot C_6H_5$ III. $HO\cdot C_6H_3(CH_3\cdot O)\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_6H_5$

unterhalb 30° (BAYER & Co., D. R. P. 96564; *C.* **1898** II, 80; *Frdl.* **5**, 59). Beim Schmelzen äquimolekularer Mengen Vanillin und β-Phenyl-hydroxylamin (PLANCHER, PICCININI, *R. A. L.* [5] **14** II, 40). — Gelbe Blättchen oder Nadeln (aus Alkohol). F: 207—208° (B. & Co.; PL., PI.). — Wird beim Erhitzen mit verd. Schwefelsäure in Vanillin und 4-Amino-phenol gespalten (B. & Co.).

N-Aminoformyl-vanillinisoxim, Vanillinisoxim-N-carbonsäureamid, „Vanillin-carbamidoxim" $C_9H_{10}O_4N_2 = (HO)(CH_3\cdot O)C_6H_3\cdot HC<\underset{O}{}>N\cdot CO\cdot NH_2$ bezw. $(HO)(CH_3\cdot O)C_6H_3\cdot CH{:}N({:}O)\cdot CO\cdot NH_2$ [2]). *B.* Aus Vanillin und einer Lösung von Isohydroxylharnstoff (Bd. III, S. 96) in Gegenwart einer geringen Menge Salpetersäure (CONDUCHÉ, *A. ch.* [8] **13**, 56). — Prismen (aus Alkohol). F: 133—134° (Zers.). Dichte und Brechungsindices von Lösungen in Eisessig: C., *A. ch.* [8] **13**, 93.

---

[1]) Dieser Name ist auch schon für 4-Ureido-morpholin (S. 9) in Gebrauch.
[2]) Zur Konstitution vgl. S. 1.

4. Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-9}O_3N$.

1. Dioxy-Verbindungen $C_8H_7O_3N$.

1. *4.6-Dioxy-2-methyl-benzoxazol* $C_8H_7O_3N$, s. nebenstehende Formel.

4.6-Diäthoxy-2-methyl-benzoxazol $C_{12}H_{15}O_3N$ = $(C_2H_5\cdot O)_2C_6H_2<\overset{N}{O}>C\cdot CH_3$. *B.* Neben 3.5-Diäthoxy-benzochinon-(1.2)-oxim-(2)-äthyläther beim Kochen des Kaliumsalzes von 3.5-Diäthoxy-benzochinon-(1.2)-oxim-(2) mit Äthyljodid und Alkohol (MOLDAUER, *M.* **17**, 471; WEIDEL, POLLAK, *M.* **18**, 353, 369). — Tafeln (aus Ligroin). Triklin pinakoidal (v. LANG, *Z. Kr.* **40**, 629; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 623). F: 60° (M.), 58—59° (unkorr.) (W., P.). Kp_{16}: 176,5° (W., P.). Ist mit Wasserdampf flüchtig (M.). Fast unlöslich in Wasser, leicht löslich in den üblichen organischen Lösungsmitteln (M.). — Gibt beim Erwärmen mit Natriumamalgam in verd. Alkohol 2-Acetamino-phloroglucin-1.5-diäthyläther, beim Kochen mit Zinn oder Zinnchlorür und verd. Salzsäure 2-Amino-phloroglucin-1.5-diäthyläther (W., P., *M.* **18**, 372, 374). Bei Einw. von Phosphorpentachlorid in Phosphoroxychlorid entsteht eine Verbindung $C_{12}H_{16}O_4NCl$ (s. u.) (W., P.). Wird durch Alkalilaugen nicht verändert (M.). — $C_{12}H_{15}O_3N + HCl$. Nadeln. F: 72° bis 78° (Zers.) (M.). Wird durch Wasser zerlegt. — $2C_{12}H_{15}O_3N + 2HCl + PtCl_4$. Nadeln (aus salzsäurehaltigem Alkohol). Wird durch Wasser zerlegt (M.).

Verbindung $C_{12}H_{16}O_4NCl$. *B.* Bei Einw. von Phosphorpentachlorid und Phosphoroxychlorid auf 4.6-Diäthoxy-2-methyl-benzoxazol (WEIDEL, POLLAK, *M.* **18**, 377). — Nadeln (aus Äther). F: 82—85° (unkorr.) $Kp_{17,5}$: 201—202° (unkorr.). Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Chloroform, Äther und Benzol. Löslich in konz. Salzsäure, unlöslich in Alkalilaugen. — Spaltet beim Erhitzen mit Zinn und Salzsäure Essigsäure ab.

2. *4.6-Dioxy-7-methyl-benzoxazol* $C_8H_7O_3N$, s. nebenstehende Formel.

4.6-Dimethoxy-7-methyl-benzoxazol $C_{10}H_{11}O_3N$ = $(CH_3\cdot O)_2(CH_3)C_6H<\overset{N}{O}>CH$. *B.* Beim Kochen von 4.6-Dimethoxy-3-methyl-benzochinon-(1.2)-oxim-(1) mit Methyljodid und Natriummethylat-Lösung (POLLAK, SOLOMONICA, *M.* **22**, 1009). — Gelbliche Blätter (aus verd. Alkohol). F: 72—74° (unkorr.). Sehr leicht löslich in den meisten Lösungsmitteln.

2. 4.6-Dioxy-5.7-dimethyl-benzoxazol $C_9H_9O_3N$, s. nebenstehende Formel.

6-Oxy-4-methoxy-5.7-dimethyl-benzoxazol $C_{10}H_{11}O_3N$ = $(HO)(CH_3\cdot O)(CH_3)_2C_6<\overset{N}{O}>CH$. *B.* Beim Erwärmen des Natriumsalzes von 3-Oxy-5-methoxy-m-xylochinon-oxim-(4) mit Methyljodid in Alkohol, neben dem entsprechenden Oximmethyläther (BOSSE, *M.* **21**, 1032). — Tafeln (aus Methanol). F: 189,5° (unkorr.).

5. Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-11}O_3N$.

3-Methyl-5-[2.4-dioxy-phenyl]-isoxazol $C_{10}H_9O_3N$ = $\begin{matrix} HC & — & C\cdot CH_3 \\ (HO)_2C_6H_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$.

3-Methyl-5-[2.4-diäthoxy-phenyl]-isoxazol $C_{14}H_{17}O_3N$ = $\begin{matrix} HC & — & C\cdot CH_3 \\ (C_2H_5\cdot O)_2C_6H_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Beim Kochen von 2.4-Diäthoxy-benzoylaceton mit salzsaurem Hydroxylamin in verd. Alkohol (BÜLOW, SAUTERMEISTER, *B.* **37**, 356). — Nadeln (aus Alkohol). F: 126,5°. Fast unlöslich in Wasser, sehr schwer löslich in Ligroin, leichter in Äther, leicht in Alkohol, Benzol, Chloroform und Eisessig.

6. Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-15}O_3N$.

1. Dioxy-Verbindungen $C_{12}H_9O_3N$.

1. ***2.3-Dioxy-phenoxazin*** $C_{12}H_9O_3N$, s. nebenstehende Formel.

3-Oxy-phenoxazon-(2) bezw. **2.3-Dioxo-dihydrophenoxazin, Phenoxazinchinon-(2.3)** $C_{12}H_7O_3N$, Formel I bezw. II. *B.* Aus salzsaurem 2-Amino-phenol bei der Oxydation mit Kaliumferricyanid in verd. Salzsäure bei Zimmertemperatur oder besser mit Eisenchlorid in wäßr. Lösung auf dem Wasserbad unter Ausschluß von Luft (DIEPOLDER, *B.* **35**, 2817). Bei der Kondensation von 2-Amino-phenol mit 2.5-Dioxy-chinon bei Wasserbadtemperatur (D.). Beim Kochen von 3-Amino-phenoxazon-(2) (s. bei der Leukoverbindung, Syst. No. 4382) mit 50%iger Essigsäure (D.). — Krystalle (aus Eisessig), braune, bläulich schimmernde Nadeln (aus Xylol). Wird bei 240—250° schwarz, schäumt bei 278° auf. Sublimiert beim Erhitzen zum Teil. Sehr schwer löslich in den üblichen organischen Lösungsmitteln mit gelber Farbe, löst sich in der Siedehitze in ca. 100 Tln. Xylol oder Eisessig. — Wird durch warme Natronlauge in 2-Amino-phenol und 2.5-Dioxy-chinon gespalten. Beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat entsteht ein O-Acetylderivat (s. u.). Bei der Kondensation mit o-Phenylendiamin erhält man „Triphenazinoxazin" (s. nebenstehende Formel; R = H), mit 2-Amino-diphenylamin dessen N-Phenyl-Derivat (s. nebenstehende Formel; R = C_6H_5). — Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist dunkelrot und wird beim Verdünnen mit Wasser rotgelb; die rotgelbe Lösung wird auf Zusatz einer kleinen Menge Zinnchlorür intensiv blau, auf Zusatz einer größeren Menge farblos.

O-Acetylderivat $C_{14}H_9O_4N = C_{12}H_6O_2N(O\cdot CO\cdot CH_3)$. *B.* Beim Erhitzen der vorangehenden Verbindung mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat (DIEPOLDER, *B.* **35**, 2820). — Orangegelbe Blättchen (aus Eisessig). F: 225—226°.

10-Äthyl-2.3-diacetoxy-phenoxazin $C_{18}H_{17}O_5N = C_6H_4{<}^{N(C_2H_5)}_{O}{>}C_6H_2(O\cdot CO\cdot CH_3)_2$. *B.* Beim Behandeln von 10-Äthyl-2.3-dioxo-2.3-dihydro-phenoxazin (Syst. No. 4298) mit Zinkstaub und Essigsäureanhydrid (DIEPOLDER, *B.* **31**, 497). — Nadeln (aus Ligroin). F: 110°. Schwer löslich in Wasser und Ligroin, leicht löslich in den übrigen gebräuchlichen Lösungsmitteln. — Die blaue Lösung in konz. Schwefelsäure wird beim Verdünnen grünlichblau, beim Aufbewahren hellgrün und schließlich bräunlichgelb. Beim Erhitzen mit verd. Schwefelsäure entsteht eine blaue Lösung, aus welcher sich blaue unbeständige Kryställchen abscheiden. — Die alkoh. Lösung wird durch Eisenchlorid violettrot gefärbt.

1-Chlor-3-oxy-phenoxazon-(2) $C_{12}H_6O_3NCl$, s. nebenstehende Formel bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Kochen von salzsaurem 2-Amino-phenol mit 3-Chlor-2.5-dioxy-chinon in wäßr. Lösung (KEHRMANN, MESSINGER, *B.* **26**, 2376). — Gelbbraune Nadeln (aus Alkohol). F: 235° (Zers.). Ziemlich leicht löslich in siedendem Alkohol, Eisessig und Benzol. Leicht löslich in verd. Alkalilaugen und Alkalicarbonat-Lösungen mit rotgelber Farbe. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist braunrot.

O-Acetylderivat $C_{14}H_8O_4NCl = C_{12}H_5O_2NCl(O\cdot CO\cdot CH_3)$. *B.* Beim Kochen der vorangehenden Verbindung mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat (KEHRMANN, MESSINGER, *B.* **26**, 2376). — Braunrote, grünschimmernde Nadeln (aus Alkohol oder Eisessig). F: gegen 200° (Zers.).

2. ***2.7-Dioxy-phenoxazin, Hydroresorufin*** $C_{12}H_9O_3N$, s. nebenstehende Formel. Zur Zusammensetzung und Konstitution vgl. NIETZKI, DIETZE, MÄCKLER, *B.* **22**, 3035. — *B.* Das Hydrochlorid entsteht aus Resorufin oder Resazurin (S. 128) bei der Reduktion mit Zinn und Salzsäure (WESELSKY, *A.* **162**, 279; vgl. BRUNNER, KRÄMER, *B.* **17**, 1859) bezw. Zinnchlorür-Lösung (N., D., M., *B.* **22**, 3031) sowie bei der Reduktion von Resazurin mit Ferrochlorid und rauchender Salzsäure (W., BENEDIKT, *M.* **5**, 609). — Hydrochlorid. Fast farblose Nadeln oder Blättchen, die an der Luft schnell grün werden. Schwer löslich in kaltem Wasser, ziemlich leicht in siedendem Wasser, löslich in Alkohol und Äther (W.). Geht beim Erwärmen im Luftstrom, schnell beim Behandeln mit Oxydationsmitteln in Resorufin über (W.; N., D., M.). Bei der Destillation mit Zinkstaub entstehen größere Mengen Diphenylamin (N., D., M.). Beim Kochen mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat erhält man O.O.N-Triacetyl-

hydroresorufin (S. 129) (N., D., M.). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit indigoblauer Farbe, die beim Erwärmen in Carminrot übergeht (W.).

7 - Oxy - phenoxazon - (2), Resorufin („Diazoresorufin") $C_{12}H_7O_3N$, s. nebenstehende Formel. Zur Zusammensetzung und Konstitution vgl. NIETZKI, DIETZE, MÄCKLER, *B.* **22**, 3028, 3035. — *B.* In geringerer Menge neben Resazurin (s. u.) und anderen Produkten bei der Einw. von roter rauchender Salpetersäure auf eine äther. Lösung von Resorcin (N., D., M., *B.* **22**, 3022). Resorufin entsteht beim Erhitzen einer Lösung von Resorcin in konz. Schwefelsäure mit Nitrosylschwefelsäure auf 140° (BRUNNER, KRÄMER, *B.* **17**, 1850). Neben 4-Amino-phenol-sulfonsäure-(2) (BR., KR., *B.* **17**, 1867) beim Erhitzen eines Gemisches von Resorcin und der halben Gewichtsmenge Nitrobenzol mit konz. Schwefelsäure auf 170° (BR., *B.* **15**, 174; BR., KR., *B.* **17**, 1850; vgl. N., D., M., *B.* **22**, 3027). Zu Resorufin kondensieren sich ferner unter der Einw. von konz. Schwefelsäure Chinonoxim (p-Nitroso-phenol) und Resorcin sowie 2-Oxy-benzochinon-(1.4)-oxim-(1) (4-Nitroso-resorcin) und Phenol (N., D., M., *B.* **22**, 3035) oder Resorcin (FÈVRE, *Bl.* [2] **39**, 593; vgl. N., *B.* **24**, 3367). Resorufin erhält man beim Erwärmen von Resorcin mit 4-Amino-phenol oder von 4-Amino-resorcin mit Phenol in konz. Schwefelsäure bei Gegenwart von Braunstein auf dem Wasserbad (N., D., M., *B.* **22**, 3035). Entsteht auch in geringer Menge bei der Oxydation von salzsaurem 4-Amino-resorcin mit Kaliumferricyanid (WESELSKY, BENEDIKT, *M.* **5**, 609). Resorufin bildet sich aus Resazurin (s. u.) beim Erhitzen mit konz. Schwefelsäure auf 210° oder mit konz. Salzsäure im Rohr auf 100° (WE., *A.* **162**, 278) sowie bei der Reduktion mit Zinkstaub oder Natriumdisulfit $NaHSO_3$ in ammoniakalischer Lösung oder mit Ferrochlorid und rauchender Salzsäure und nachfolgenden Oxydation (WE., BE., *M.* **5**, 608; vgl. N., D., M., *B.* **22**, 3027).

Braune Nadeln (aus Anilin oder konz. Salzsäure), granatrote Prismen (aus Salzsäure, D: 1,13). Unlöslich in Wasser und Äther, sehr schwer löslich in Alkohol (BRUNNER, KRÄMER, *B.* **17**, 1851; vgl. WESELSKY, *A.* **162**, 278). Sehr leicht löslich in Alkalien mit carminroter Farbe und intensiv zinnoberroter Fluorescenz (WE.; BR., KR.). Fluorescenz- und Absorptionsspektrum: WICK, *C.* **1907** II, 1633, 1634. — Gibt bei der Reduktion mit Zinn und Salzsäure bezw. Zinnchlorür Hydroresorufin (S. 127) (WE., *A.* **162**, 279; BRUNNER, KRÄMER, *B.* **17**, 1859; NIETZKI, DIETZE, MÄCKLER, *B.* **22**, 3031). Liefert beim Behandeln mit Brom in alkal. Lösung Tetrabromresorufin (S. 130) (BINDSCHEDLER & BUSCH, D. R. P. 14622; *Frdl.* **1**, 563; WESELSKY, BENEDIKT, *M.* **5**, 612; BRUNNER, KRÄMER, *B.* **17**, 1863; NIETZKI, DIETZE, MÄCKLER, *B.* **22**, 3030). Beim Erhitzen mit konz. Salpetersäure erhält man Trinitroresorufin(?) (WE., *A.* **162**, 283; BR., KR., *B.* **17**, 1866). Verhalten beim Kochen mit verd. Kalilauge: WE., BE., *M.* **5**, 610. Das Silbersalz liefert beim Erhitzen mit Äthyljodid und Alkohol Resorufin-äthyläther (S. 129) (N., D., M., *B.* **22**, 3028). Beim Kochen von Resorufin mit Essigsäure-anhydrid und Natriumacetat entsteht O-Acetyl-resorufin (S. 129) (WE., BE., *M.* **5**, 611; N., D., M., *B.* **22**, 3029). — Löslich in konz. Schwefelsäure mit blauvioletter Farbe (BR., KR.; vgl. WE., *A.* **162**, 278). — Kaliumsalz. Braune Blättchen. Äußerst leicht löslich in Wasser (N., D., M.).

Verbindung von Resorufin und Hydroresorufin $C_{12}H_7O_3N + C_{12}H_9O_3N$(?). *B.* Das Hydrochlorid entsteht aus Resorufin und Hydroresorufin in stark salzsaurer Lösung (NIETZKI, DIETZE, MÄCKLER, *B.* **22**, 3033). Bei der Oxydation von salzsaurem Hydroresorufin an der Luft (N., D., M.). Bei der partiellen Reduktion von Resazurin oder Resorufin mit Zink und Salzsäure (BRUNNER, KRÄMER, *B.* **17**, 1862; N., D., M.) oder beim Behandeln von Resorufin mit Ammoniumsulfid-Lösung (BR., KR.). — Hydrochlorid. Kupferglänzende, dunkelblaue Nadeln (aus wäßrig-alkoholischer Salzsäure). Löslich in Alkohol mit grünblauer Farbe (N., D., M.). Verliert den Chlorwasserstoff beim Erhitzen auf 100° (BR., KR.) oder beim Behandeln mit Wasser (N., D., M.) und oxydiert sich dann schnell zu Resorufin.

7-Oxy-phenoxazon-(2)-10-oxyd, Resazurin (Resazoin, „Diazoresorcin", „Azoresorcin") $C_{12}H_7O_4N$, s. nebenstehende Formel. Zur Zusammensetzung und Konstitution vgl. NIETZKI, DIETZE, MÄCKLER, *B.* **22**, 3022, 3033; N., *B.* **24**, 3368. — *B.* Als Hauptprodukt bei Einw. von salpetrige Säure enthaltender oder besser von roter rauchender Salpetersäure auf eine Lösung von Resorcin in Äther unter Kühlung (WESELSKY, *A.* **162**, 274; WE., BENEDIKT, *M.* **1**, 887; **2**, 369 Anm. 3; **5**, 606; BRUNNER, KRÄMER, *B.* **17**, 1847; N., D., M., *B.* **22**, 3021); Trennung von gleichzeitig entstehendem Resorufin durch Überführung in die Natriumsalze mittels Soda-Lösung, in welcher Resazurin-Natrium schwer löslich ist (N., D., M.). Neben Resorufin bei der Kondensation von Resorcin und 4-Nitroso-resorcin in schwefelsaurer Lösung bei Gegenwart von Braunstein unter Kühlung (N., *B.* **24**, 3367).

Grünschillernde Prismen (aus Eisessig oder Essigester). Zersetzt sich beim Schmelzen (WESELSKY, *A.* **162**, 276; NIETZKI, DIETZE, MÄCKLER, *B.* **22**, 3022); ein kleiner Teil sublimiert in braunroten Krystallen (WE.). Schwer löslich in Alkohol und Eisessig (WE.), unlöslich in Äther und Wasser (BRUNNER, KRÄMER, *B.* **17**, 1848). Löslich in Alkalilaugen, Alkalicarbonat-

Lösungen und Ammoniak (WE.). Die Lösungsfarbe in Alkalilaugen ist in dünner Schicht rein blau; bei Gegenwart von Alkohol tritt intensiv ziegelrote Fluorescenz auf (N., D., M.). Resazurin liefert einsäurige Salze mit Alkalien sowie krystallisierte, leicht hydrolysierbare Salze mit konz. Mineralsäuren (WE., BENEDIKT, *M.* **1**, 889; **5**, 607; N., D., M., *B.* **22**, 3023). — Verhalten beim Kochen mit alkal. Wasserstoffperoxyd-Lösung: EHRLICH, *M.* **8**, 427. Resazurin wird beim Behandeln mit Zinkstaub oder $NaHSO_3$ in Resorufin (WE., BE., *M.* **5**, 608; N., D., M., *B.* **22**, 3027), durch Zinn und Salzsäure bezw. Zinnchlorür in Hydroresorufin übergeführt (WE., *A.* **162**, 279; WE., BE., *M.* **5**, 609; N., D., M., *B.* **22**, 3031). Umwandlung in Resorufin erfolgt auch beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 100° oder mit konz. Schwefelsäure auf 210° (WE., *A.* **162**, 278). Gibt mit Brom in alkal. Lösung Tetrabromresazurin (WE., BE., *M.* **5**, 613; N., D., M., *B.* **22**, 3025; vgl. BR., KR., *B.* **17**, 1862). Liefert beim Erhitzen mit konz. Salpetersäure Trinitroresazurin (WE., *A.* **162**, 281; vgl. BR., KR., *B.* **17**, 1864). Das Silbersalz gibt beim Kochen mit Äthyljodid und Alkohol Resazurinäthyläther (N., D., M., *B.* **22**, 3023). Verhalten gegen alkoh. Salzsäure bei 100°: WE., BE., *M.* **1**, 889; N., M., *B.* **23**, 719. Die Einw. von Essigsäureanhydrid und Natriumacetat auf Resazurin führt bei Wasserbad-Temperatur zu O-Acetyl-resazurin (N., D., M., *B.* **22**, 3024), bei längerem Kochen zu O-Acetyl-resorufin (WE., BE., *M.* **5**, 611; N., D., M., *B.* **22**, 3029). Beim Erhitzen mit Acetylchlorid im Rohr auf 100° erhält man ein chlorhaltiges Acetylderivat (gelbe Blättchen aus Eisessig; löslich in Alkalien mit blauer Farbe) (WE., *A.* **162**, 288; BR., KR., *B.* **17**, 1854; N., D., M., *B.* **22**, 3025). — Resazurin löst sich in konz. Schwefelsäure mit roter Farbe (N., D., M., *B.* **22**, 3023). — Hydrochlorid. Krystalle (N., D., M.). — Nitrat. Goldgrüne Krystalle (aus konz. Salpetersäure). Wird durch siedendes Wasser zerlegt (WE., BE., *M.* **1**, 889). — $NaC_{12}H_6O_4N$. Grünglänzende Nadeln (aus Soda-Lösung). Ziemlich leicht löslich in Wasser; schwer löslich in Soda- und Natriumchlorid-Lösung (N., D., M., *B.* **22**, 3022). — $Ba(C_{12}H_6O_4N)_2$. Braunschillernde Nadeln. Schwer löslich (N., D., M., *B.* **22**, 3023).

7-Äthoxy-phenoxazon-(2), Resorufinäthyläther $C_{14}H_{11}O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Neben Resazurinäthyläther(?) und anderen Produkten bei Einw. von salpetrigsäurehaltiger Salpetersäure auf eine äther. Lösung von Resorcinmonoäthyläther bei 0° (WESELSKY, BENEDIKT, *M.* **1**, 892; NIETZKI, MÄCKLER, *B.* **23**, 719). Aus dem Silbersalz des Resorufins beim Erhitzen mit Äthyljodid und Alkohol (N., DIETZE, M., *B.* **22**, 3028). — Orangerote Nadeln (aus Alkohol). F: 228° (W., B.), 225° (N., D., M.). Sublimiert unzersetzt (W., B.). Löslich in Äther, ziemlich leicht löslich in Alkohol (W., B.). Unlöslich in Kalilauge (W., B.). — Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist blauviolett (W., B.).

[Formel: $C_2H_5 \cdot O \cdot$ … N … O … :O]

7-Äthoxy-phenoxazon-(2)-10-oxyd, Resazurinäthyläther $C_{14}H_{11}O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus dem Silbersalz des Resazurins beim Kochen mit Äthyljodid und Alkohol (NIETZKI, DIETZE, MÄCKLER, *B.* **22**, 3023). — Dunkelrote Nadeln (aus Alkohol). F: 215°. — Löslich in konz. Schwefelsäure mit fuchsinroter Farbe (N., M., *B.* **23**, 719).

[Formel: $C_2H_5 \cdot O \cdot$ … N(:O) … O … :O]

Mit Resazurinäthyläther ist vermutlich der ätherunlösliche Farbstoff identisch, der von WESELSKY, BENEDIKT (*M.* **1**, 893) neben Resorufinäthyläther und anderen Produkten bei der Einw. von salpetrigsäurehaltiger Salpetersäure auf eine äther. Lösung von Resorcinmonoäthyläther erhalten wurde (NIETZKI, MÄCKLER, *B.* **23**, 719). — Bordeauxrote Nadeln (aus Alkohol). F: ca. 230°; sublimiert oberhalb des Schmelzpunkts in orangegelben Nadeln (W., B.). Unlöslich in Wasser und Äther, schwer löslich in Alkohol; unlöslich in verd. Kalilauge. Löslich in konz. Schwefelsäure mit purpurroter Farbe (W., B.).

7-Acetoxy-phenoxazon-(2), O-Acetyl-resorufin $C_{14}H_9O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von Resorufin oder bei längerem Kochen von Resazurin mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat (WESELSKY, BENEDIKT, *M.* **5**, 611; NIETZKI, DIETZE, MÄCKLER, *B.* **22**, 3024, 3029). — Orangefarbene Schuppen oder Nadeln (aus Alkohol oder Benzol). F: 223° (N., D., M.). Sublimiert bei vorsichtigem Erhitzen unzersetzt (W., B.). Ziemlich leicht löslich in Alkohol, Eisessig und Benzol (W., B.). — Beim Erhitzen mit Soda-Lösung entsteht Resorufin (N., D., M.).

[Formel: $CH_3 \cdot CO \cdot O \cdot$ … N … O … :O]

7-Acetoxy-phenoxazon-(2)-10-oxyd, O-Acetyl-resazurin $C_{14}H_9O_5N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erwärmen von Resazurin-Natrium mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat auf dem Wasserbad (NIETZKI, DIETZE, MÄCKLER, *B.* **22**, 3024). — Rubinrote Nadeln (aus Alkohol). F: 222°. — Wird durch warme Soda-Lösung zu Resazurin verseift.

[Formel: $CH_3 \cdot CO \cdot O \cdot$ … N(:O) … O … :O]

10-Acetyl-2.7-diacetoxy-phenoxazin, O.O.N-Triacetyl-hydroresorufin $C_{18}H_{15}O_6N = CH_3 \cdot CO \cdot O \cdot C_6H_3 < \frac{N(CO \cdot CH_3)}{O} > C_6H_3 \cdot O \cdot CO \cdot CH_3$. *B.* Beim Kochen von

salzsaurem Hydroresorufin mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat (NIETZKI, DIETZE, MÄCKLER, *B.* **22**, 3031). — Farblose Nadeln (aus Eisessig). F: 216°. Sehr leicht löslich in heißem Eisessig, schwer in Alkohol, fast unlöslich in Wasser.

1.3.6.8 - Tetrabrom - 7 - oxy - phenoxazon - (2), Tetrabromresorufin, „fluorescierendes Resorcinblau" $C_{12}H_3O_3NBr_4$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei Einw. von 4 Mol Brom auf Resorufin in alkal. Lösung (NIETZKI, DIETZE, MÄCKLER, *B.* **22**, 3030; vgl. BINDSCHEDLER & BUSCH, D. R. P. 14622; *Frdl.* **1**, 563; WESELSKY, BENEDIKT, *M.* **5**, 613; BRUNNER, KRÄMER, *B.* **17**, 1863). Aus Tetrabromresazurin beim Erwärmen mit Schwefelsäure oder beim Behandeln mit Reduktionsmitteln (W., BE.; N., D., M., *B.* **22**, 3025). — Braune Nadeln (aus Toluol). Unlöslich in Wasser, sehr schwer löslich in Alkohol (W., BE.). — Über die Eigenschaften als Farbstoff vgl. *Schultz, Tab.* [7. Aufl.], No. 1024. — Löslich in konz. Schwefelsäure mit blauer Farbe (W., BE.). — $NaC_{12}H_2O_3NBr_4 + 2H_2O$. Grünglänzende Nadeln (N., D., M.). Sehr schwer löslich in Wasser und absol. Alkohol mit blauer Farbe und roter Fluorescenz (W., BE.).

1.3.6.8 - Tetrabrom - 7 - oxy - phenoxazon - (2) - 10 - oxyd, Tetrabromresazurin $C_{12}H_3O_4NBr_4$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei Einw. von 4 Mol Brom auf Resazurin in alkal. Lösung (NIETZKI, DIETZE, MÄCKLER, *B.* **22**, 3025; vgl. BRUNNER, KRÄMER, *B.* **17**, 1862; WESELSKY, BENEDIKT, *M.* **5**, 613). — Wird durch warme Schwefelsäure oder Reduktionsmittel in Tetrabromresorufin übergeführt (W., BE.; N., D., M.). — $NaC_{12}H_2O_4NBr_4 + 2H_2O$. Grünglänzende Nadeln (aus verd. Alkohol). Die Lösung in Alkohol bezw. konz. Schwefelsäure ist blau und fluoresciert nicht (W., BE.; N., D., M.). — $KC_{12}H_2O_4NBr_4$. Grüne Nadeln (aus verd. Alkohol) (W., BE.; N., D., M.).

Trinitroresorufin (?) $C_{12}H_4O_9N_4 = C_{12}H_4O_3N(NO_2)_3$(?). *B.* Beim Erhitzen von Resorufin mit konz. Salpetersäure (WESELSKY, *A.* **162**, 283; vgl. BRUNNER, KRÄMER, *B.* **17**, 1865). — Grünglänzende, rote Nadeln. Löslich in Wasser, Alkohol und Äther mit purpurroter Farbe (W.; BR., KR.).

Trinitroresazurin $C_{12}H_4O_{10}N_4 = C_{12}H_4O_4N(NO_2)_3$. *B.* Beim Erhitzen von Resazurin mit konz. Salpetersäure (WESELSKY, *A.* **162**, 281; BRUNNER, KRÄMER, *B.* **17**, 1865). — Grünglänzende, rote Nadeln (aus konz. Salpetersäure). Löslich in Wasser, Alkohol und Äther mit indigblauer Farbe (B., K.). Wird durch Alkalien sowie durch Alkohol zersetzt (B., K.). — Verhalten bei der Reduktion: W.

2.7 - Dioxy - phenthiazin, Leukothionol, „Dioxythiodiphenylamin" $C_{12}H_9O_2NS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Reduktion von Thionol (s. u.), z. B. mit Zinkstaub in ammoniakalischer Lösung (BERNTHSEN, *A.* **230**, 192). — Nadeln (aus Äther). Sehr schwer löslich in Wasser, ziemlich leicht in Alkohol und Äther; ziemlich leicht löslich in verd. Säuren (B.). — Wird durch Luft, augenblicklich durch Eisenchlorid, zu Thionol oxydiert (B.). Überführung in einen schwarzen Baumwollfarbstoff durch Erhitzen mit Schwefel und Ammoniak auf ca. 170°: Dtsch. Vidal-Farbst.-Akt.-Ges., D. R. P. 111385; *C.* **1900** II, 547; *Frdl.* **5**, 441.

7-Oxy-phenthiazon-(2), Thionol $C_{12}H_7O_2NS$, s. nebenstehende Formel, und Salze $[C_{12}H_6(OH)_2NS]Ac$, 2.7-Dioxy-phenazthioniumsalze. *B.* Beim Erhitzen gleicher Teile 4-Amino-phenol und Hydrochinon mit Schwefel auf ca. 200° (VIDAL, D. R. P. 103301; *Frdl.* **5**, 440; *C.* **1899** II, 548; vgl. a. *C.* **1897** II, 747). Bei 25-stdg. Erhitzen von 50 g Thiodiphenylamin (Phenthiazin, S. 63) mit 1000 g konz. Schwefelsäure + 200 g Wasser auf 150—160° (BERNTHSEN, *A.* **230**, 188). In geringer Menge aus Thionin (Syst. No. 4367) beim Erhitzen mit Schwefelsäure auf 150—180° oder beim Kochen mit Alkalilauge (B., *A.* **230**, 197) sowie aus N.N-Dimethylthionin (Syst. No. 4367) (SCHAPOSCHNIKOW, *C.* **1900** II, 342) oder Methylenblau (Syst. No. 4367) (B., *A.* **230**, 196) beim Kochen mit Natronlauge. — Braunroter Niederschlag, der in trocknem Zustand beim Reiben grünen Metallglanz annimmt; Krystalle (aus Eisessig). Sehr schwer löslich in Wasser, Benzol und Chloroform mit roter, leichter in Anilin oder geschmolzenem Naphthalin mit rotbrauner, löslich in Alkohol mit purpurroter Farbe; löslich in Essigsäure und in verd. Mineralsäuren mit violettroter bis roter Farbe (B., *A.* **230**, 190). Löslich in Alkalilaugen, Alkalicarbonat-Lösungen und in Ammoniak mit violetter Farbe und braunroter Fluorescenz (B.). — Wird leicht zu Leukothionol (s. o.) reduziert (B.). Beim Erhitzen mit Acetanhydrid entsteht O.O.N-Triacetyl-leukothionol (S. 131) (B., *A.* **230**, 192). — Färbt Seide und gebeizte Baumwolle violett (B.). — Die Lösung in konz. Salzsäure ist violett, die Lösung in konz. Schwefelsäure ist blau und wird beim Verdünnen violett, dann hellrot (B.). — Hydrochlorid. Wasserhaltige Krystalle. Gibt bei ca. 100° Wasser und Chlorwasserstoff ab (B., *A.* **230**, 189). — $2C_{12}H_7O_2NS + H_2SO_4 = [C_{12}H_6(OH)_2NS]_2SO_4$. Grüne Nadeln.

Sehr schwer löslich in kalter Schwefelsäure (B.). — $Ag_2C_{12}H_7O_3NS$ (bei 100°). Braun, amorph. Fast unlöslich in Wasser (B.). — $BaC_{12}H_7O_3NS$ (bei 100°). Blättchen. Löslich in Wasser mit violetter Farbe (B.).

10-Acetyl-2.7-diacetoxy-phenthiazin, O.O.N-Triacetyl-leukothionol $C_{18}H_{15}O_5NS$ $= CH_3\cdot CO\cdot O\cdot C_6H_3{<}{}^{N(CO\cdot CH_3)}_{S}{>}C_6H_3\cdot O\cdot CO\cdot CH_3$. *B.* Beim Kochen von Leukothionol oder von Thionol mit Essigsäureanhydrid (BERNTHSEN, *A.* **230**, 194). — Krystalle (aus Alkohol). F: 155—156°.

2. 2.3-Dioxy-1(oder 4)-methyl-phenoxazin $C_{13}H_{11}O_3N$, Formel I oder II.

3-Oxy-1(oder 4)-methyl-phenoxazon-(2) $C_{13}H_9O_3N$, Formel III oder IV. *B.* Beim Erhitzen von salzsaurem 2-Amino-phenol mit 3.6-Dioxy-toluchinon (Bd. VIII, S. 392) in wäßr. Lösung (KEHRMANN, BÜRGIN, *B.* **29**, 2076). — Braunrote Prismen (aus Benzol). F: 215—216°. Löslich in Alkohol, Benzol und Eisessig mit gelbroter Farbe. — Liefert beim Erhitzen mit salzsaurem 2-Amino-phenol und Benzoesäure Methyltriphendioxazin (Formel V; Syst. No. 4633). — Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist braunrot.

3. 2.7-Dioxy-4.5-dimethyl-phenoxazin $C_{14}H_{13}O_3N$, Formel VI.

7-Oxy-4.5-dimethyl-phenoxazon-(2), Orcirufin $C_{14}H_{11}O_3N$, Formel VII. *B.* Bei Einw. von salpetrigsäurehaltiger oder rauchender Salpetersäure auf eine Lösung von Orcin in Äther (WESELSKY, *B.* **7**, 440; NIETZKI, MÄCKLER, *B.* **23**, 720; vgl. LIEBERMANN, *B.* **7**, 247, 1100; KRÄMER, *B.* **17**, 1879, 1882; KR., CHUIT, *B.* **21**, 251). Beim Erwärmen von Orcin mit Nitrosoorcin (Bd. VIII, S. 264) in Schwefelsäure (N., M., *B.* **23**, 722). — Grünschimmernde, dunkelbraune Nadeln (aus Eisessig). Sehr schwer löslich in Äther, löslich in Alkohol, leichter in Eisessig, leicht löslich in schwach alkalisiertem Wasser mit purpurroter Farbe und zinnoberroter Fluorescenz (W.). Löslich in Soda-Lösung, unlöslich in Salzsäure (KR.). Liefert beim Behandeln mit heißer konzentrierter Salpetersäure eine Verbindung $C_{14}H_7O_{10}N_5$ (s. u.) (W.). — Löslich in konz. Schwefelsäure mit purpurroter Farbe, die allmählich in Braun übergeht (W.). — Natriumsalz. Blauschimmernde Nadeln (aus verd. Soda-Lösung). Ziemlich schwer löslich (N., M.).

Verbindung $C_{14}H_7O_{10}N_5$. *B.* Beim Behandeln von Orcirufin mit heißer konzentrierter Salpetersäure (WESELSKY, *B.* **7**, 441). — Rote Prismen. Verpufft oberhalb 160°. Löslich in Wasser und Alkohol mit karmoisinroter Farbe, in Äther mit zinnoberroter Fluorescenz. Die wäßr. Lösung wird auf Zusatz von Ammoniak braun.

7-Äthoxy-4.5-dimethyl-phenoxazon-(2), Orcirufin-äthyläther $C_{16}H_{15}O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus dem Silbersalz des Orcirufins beim Erwärmen mit Äthyljodid und Alkohol (NIETZKI, MÄCKLER, *B.* **23**, 721). — Gelbrote Nadeln (aus Alkohol). F: 269°.

7-Acetoxy-4.5-dimethyl-phenoxazon-(2), O-Acetyl-orcirufin $C_{16}H_{13}O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erwärmen von Orcirufin mit Essigsäureanhydrid (NIETZKI, MÄCKLER, *B.* **23**, 721). — Orangegelbe Nadeln (aus Alkohol oder Benzol). — F: 204°.

4. Normorphin $C_{16}H_{17}O_3N = (HO)_2C_{16}H_{14}ONH$, s. Syst. No. 4784.

Morphin $C_{17}H_{19}O_3N = (HO)_2C_{16}H_{14}ON(CH_3)$ sowie dessen Isomere und Derivate (z. B. Kodein) s. Syst. No. 4784.

7. Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-17}O_3N$.

1. Dioxy-Verbindungen $C_{13}H_9O_3N$.

1. *6.7-Dioxy-2-phenyl-benzoxazol* $C_{13}H_9O_3N$, s. nebenstehende Formel.

HO·(C₆H₂)(HO)<N=C·C₆H₅, O>

6.7-Bis-benzoyloxy-2-phenyl-benzoxazol $C_{27}H_{17}O_5N$ = $(C_6H_5\cdot CO\cdot O)_2C_6H_2<^{N}_{O}>C\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Erhitzen von salzsaurem 4-Amino-pyrogallol (Bd. XIII, S. 825) mit Benzoylchlorid (EINHORN, COBLINER, PFEIFFER, *B.* **37**, 118). — Nadeln (aus Benzol + Petroläther). F: 144°.

2. *6-Oxy-2-[4-oxy-phenyl]-benzoxazol* $C_{13}H_9O_3N$, s. nebenstehende Formel.

HO·(C₆H₃)<N=C·C₆H₄·OH, O>

6-Äthoxy-2-[4-äthoxy-phenyl]-benzthiazol $C_{17}H_{17}O_2NS$ = $C_2H_5\cdot O\cdot C_6H_3<^{N}_{S}>C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot C_2H_5$. *B.* Bei der Oxydation von [4-Äthoxy-thiobenzoesäure]-p-phenetidid (Bd. XIII, S. 494) mit Kaliumferricyanid in alkal. Lösung (GATTERMANN, *J. pr.* [2] **59**, 588). — Nadeln (aus Eisessig). F: 163°.

2. Dioxy-Verbindung $C_{16}H_{15}O_3N = (HO)_2C_{16}H_{12}ONH$.

Thebain $C_{19}H_{21}O_3N = (CH_3\cdot O)_2C_{16}H_{12}ON(CH_3)$ und seine Derivate s. Syst. No. 4786.

8. Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-19}O_3N$.

1. Dioxy-Verbindungen $C_{15}H_{11}O_3N$.

1. *3(oder 5)-Phenyl-5(oder 3)-[3.5-dioxy-phenyl]-isoxazol* $C_{15}H_{11}O_3N$ = $(HO)_2C_6H_3\cdot C{:}CH\cdot C(C_6H_5){:}N\cdot O$ [HC—C·C₆H₅ über (HO)₂C₆H₃·C·O·N] oder [HC—C·C₆H₃(OH)₂ über C₆H₅·C·O·N].

3(oder 5)-Phenyl-5(oder 3)-[3.5-dimethoxy-phenyl]-isoxazol $C_{17}H_{15}O_3N$ = [HC—C·C₆H₅ über (CH₃·O)₂C₆H₃·C·O·N] oder [HC—C·C₆H₃(O·CH₃)₂ über C₆H₅·C·O·N]. *B.* Beim Kochen von 3.5-Dimethoxy-ω-benzoyl-acetophenon mit salzsaurem Hydroxylamin in verd. Alkohol (BÜLOW, RIESS, *B.* **35**, 3904). Beim Erhitzen von 7-Oxy-2-phenyl-4-[3.5-dimethoxy-phenyl]-benzopyroxoniumchlorid (Bd. XVII, S. 207) mit salzsaurem Hydroxylamin und Alkohol im Rohr auf 160° (B., R., *B.* **36**, 2301). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 83° (B., R., *B.* **36**, 2301). Leicht löslich in Eisessig und Benzol, unlöslich in Wasser; löslich in konz. Schwefelsäure mit gelber Farbe (B., R., *B.* **35**, 3904).

2. *2.5-Bis-[4-oxy-phenyl]-oxazol* $C_{15}H_{11}O_3N$ = [HC—N über HO·C₆H₄·C·O·C·C₆H₄·OH].

2.5-Bis-[4-methoxy-phenyl]-oxazol $C_{17}H_{15}O_3N$ = [HC—N über CH₃·O·C₆H₄·C·O·C·C₆H₄·O·CH₃]. *B.* Beim Einleiten von Chlorwasserstoff in eine äther. Lösung von Anisaldehyd und Anisaldehydcyanhydrin (MINOVICI, *B.* **29**, 2100; **32**, 2208; MCCOMBIE, PARRY, *Soc.* **95**, 585). — Blättchen (aus verd. Alkohol), Prismen (aus Ligroin). F: 145° (M.; McC., P.). Sehr leicht löslich in Chloroform, leicht in warmem Äther, schwer in Benzol (M., *B.* **32**, 2208). — Gibt mit Brom in Eisessig eine Verbindung [rote Nadeln; F: 155° (Zers.); ziemlich schwer löslich in Eisessig], die an der Luft allmählich, schnell bei Berührung mit Wasser oder Alkohol in das Monobromderivat $C_{17}H_{14}O_3NBr$ [Nadeln (aus Alkohol oder Äther); F: 115°] übergeht (M., *B.* **32**, 2209). Bei Einw. von rauchender Salpetersäure erhält man ein Dinitroderivat $C_{17}H_{13}O_7N_3$ [Krystalle (aus Eisessig); F: 200°; unlöslich in allen Lösungsmitteln außer Eisessig] (M., *B.* **32**, 2209). — $C_{17}H_{15}O_3N + HCl$. F: 195° (Zers.) (M., *B.* **29**, 2101; McC., P.).

3. ***2-Phenyl-5-[3.4-dioxy-phenyl]-oxazol*** $C_{15}H_{11}O_3N$ = $(HO)_2C_6H_3\cdot\overset{HC\text{—}N}{C\cdot O\cdot C}\cdot C_6H_5$.

2-Phenyl-5-[3.4-dimethoxy-phenyl]-oxazol $C_{17}H_{15}O_3N$ = $(CH_3\cdot O)_2C_6H_3\cdot\overset{HC\text{—}N}{C\cdot O\cdot C}\cdot C_6H_5$. *B.* Bei kurzem Erwärmen von ω-Benzamino-acetoveratron (Bd. XIV, S. 255) mit konz. Schwefelsäure auf dem Wasserbad (ROBINSON, *Soc.* **95**, 2172). — Nadeln (aus Petroläther). F: 97°. Leicht löslich in Alkohol und Benzol mit blauer Fluorescenz. — Hydrochlorid. Ziemlich schwer löslich in Wasser.

2. **5-[3.4-Dioxy-phenyl]-2-benzyl-oxazol** $C_{16}H_{13}O_3N$ = $(HO)_2C_6H_3\cdot\overset{HC\text{—}N}{C\cdot O\cdot C}\cdot CH_2\cdot C_6H_5$.

5-[3.4-Dimethoxy-phenyl]-2-benzyl-oxazol $C_{18}H_{17}O_3N$ = $(CH_3\cdot O)_2C_6H_3\cdot\overset{HC\text{—}N}{C\cdot O\cdot C}\cdot CH_2\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Behandeln von ω-Phenacetamino-acetoveratron (Bd. XIV, S. 255) mit konz. Schwefelsäure (ROBINSON, *Soc.* **95**, 2173). — Nadeln (aus Petroläther). F: 86°. Leicht löslich in Alkohol und Benzol, ziemlich leicht in warmem Petroläther.

9. Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-21}O_3N$.

2.7-Dioxy-3.4-benzo-phenoxazin $C_{16}H_{11}O_3N$, Formel I.

7-Oxy-3.4-benzo-phenoxazon-(2) $C_{16}H_9O_3N$, Formel II, bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Kochen von 3.4-Benzo-phenoxazon-(7) mit konz. Salzsäure oder Jodwasserstoffsäure (O. FISCHER, HEPP, *B.* **36**, 1810). In geringer Menge neben 2-Amino-3.4-benzo-phenoxazon-(7) (Syst. No. 4382) beim Kochen von 3.4-Benzo-phenoxazon-(7) mit salzsaurem Hydroxylamin in Alkohol (F., H., *B.* **36**, 1813; KEHRMANN, DE GOTTRAU, *B.* **38**, 2575). — Braunrote Nadeln (aus 60%iger Essigsäure) oder Prismen (aus Pyridin + Essigsäure). Löslich in Alkalilaugen mit violetter Farbe und (namentlich bei Gegenwart von Alkohol) intensiv roter Fluorescenz (F., H.). Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist kornblumenblau (F., H.).

I. (NH, O; HO·, ·OH) II. (N, O; O:, ·OH) III. (N, O; O:, ·O·CH₃)

7-Methoxy-3.4-benzo-phenoxazon-(2) $C_{17}H_{11}O_3N$, Formel III. *B.* Beim Erhitzen von 3.4-Benzo-phenoxazon-(7) mit Methyljodid in Methanol unter Druck (O. FISCHER, HEPP, *B.* **36**, 1811). — Rötlichbraune Nadeln (aus Pyridin). F: 270—271°. Sublimiert und destilliert unzersetzt. Sehr schwer löslich in Äther, leichter in heißem Alkohol und Benzol mit gelber Farbe, ziemlich leicht in Chloroform; die orangerote Lösung in Eisessig fluoresciert grünlich und wird auf Zusatz von Salzsäure rot. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist blau und wird beim Verdünnen mit Wasser violett, dann rot und schließlich gelbrot unter Abscheidung gelber Flocken.

10. Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-27}O_3N$.

2.7-Dioxy-3.4;5.6-dibenzo-phenoxazin $C_{20}H_{13}O_3N$, Formel IV.

7-Oxy-3.4;5.6-dibenzo-phenoxazon-(2) $C_{20}H_{11}O_3N$, Formel V. *B.* Beim Durchleiten von Luft durch eine wäßrige, Ammoniak oder besser Natriumacetat enthaltende Lösung von salzsaurem 4-Amino-1.3-dioxy-naphthalin (KEHRMANN, *B.* **28**, 357). — Grünglänzende, dunkelrote Nadeln (aus Alkohol). Schwer löslich in Alkohol, Äther und Benzol mit hell-

IV. (NH, O; HO·, ·OH) V. (N, O; O:, ·OH) VI. (N, O; O:, ·O·CO·CH₃)

carminroter Farbe und feuerroter Fluorescenz. Die Lösung in Alkohol wird auf Zusatz von Ammoniak tiefblau mit purpurroter Fluorescenz. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist dunkelblau und fluoresciert rot; beim Erhitzen der Lösung entsteht eine Sulfonsäure. — Hydrochlorid. Grünglänzende, dunkelblaue Nadeln. Wird durch Wasser zerlegt. — Sulfat. Grünglänzende Nadeln. Wird beim Kochen mit Wasser zerlegt.

7-Acetoxy-3.4; 5.6-dibenzo-phenoxazon-(2) $C_{22}H_{13}O_4N$, Formel VI (S. 133). *B.* Bei kurzem Kochen der vorangehenden Verbindung mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat (KEHRMANN, *B.* **28**, 358). — Rote Nadeln (aus Toluol). F: ca. 200°. Die Lösungen sind gelbrot und fluorescieren gelb. — Wird durch konz. Schwefelsäure verseift.

C. Trioxy-Verbindungen.

Trioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-15}O_4N$.

1. **4.7.8-Trioxy-[furano-2'.3':2.3-chinolin]**[1] $C_{11}H_7O_4N$, s. nebenstehende Formel (R = H).

O·R
CH
R·O
N
O
CH
R·O

4.7.8 - Trimethoxy - [furano - 2'.3':2.3 - chinolin][1], **Skimmianin** $C_{14}H_{13}O_4N$, s. nebenstehende Formel ($R = CH_3$). Zur Zusammensetzung und Konstitution vgl. ASAHINA, INUBUSE, *B.* **63** [1930], 2052. — *V.* Findet sich in allen Teilen, besonders in den Blättern, von Skimmia japonica (HONDA, *Ar. Pth.* **52**, 83). — Gelbliche Säulen (aus Alkohol). F: 175,5° (H.). Sehr leicht löslich in Chloroform und Alkohol, ziemlich leicht in Methanol, schwer in Äther, Isoamylalkohol und Schwefelkohlenstoff, unlöslich in Wasser und Petroläther (H.). Löslich in Mineralsäuren unter Bildung bitter schmeckender krystallisierter Salze, die durch Wasser und Alkohol zerlegt werden (H.). Löslich in konz. Schwefelsäure mit bräunlichgelber Farbe, die auf Zusatz von etwas Kaliumchlorat in Rotbraun übergeht (H.). Gibt mit den üblichen Alkaloidreagenzien voluminöse Fällungen (H.). — $2C_{11}H_7O_4N + 2HCl + PtCl_4$. Plättchen. Ziemlich leicht löslich in Wasser, schwer in Alkohol (H.).

2. **Trioxy-Verbindung** $C_{16}H_{17}O_4N = (HO)_3C_{16}H_{13}ONH$.

Oxykodein $C_{18}H_{21}O_4N = (CH_3\cdot O)(HO)_2C_{16}H_{13}ON(CH_3)$, s. Syst. No. 4785.

D. Tetraoxy-Verbindungen.

3.5-Bis-[3.4-dioxy-styryl]-isoxazol $C_{19}H_{15}O_5N$ =
HC——C·CH:CH·$C_6H_3(OH)_2$
(HO)$_2$C$_6$H$_3$·CH:CH·C·O·N

3.5 - Bis - [4 - oxy - 3 - methoxy - styryl] - isoxazol $C_{21}H_{19}O_5N$ =
HC——C·CH:CH·$C_6H_3(OH)\cdot O\cdot CH_3$
$(CH_3\cdot O)(HO)C_6H_3$·CH:CH·C·O·N
. *B.* Beim Kochen von Curcumin (Bd. VIII, S. 554) mit salzsaurem Hydroxylamin in Alkohol (CIAMICIAN, SILBER, *B.* **30**, 194; vgl. MIŁOBĘDZKA, v. KOSTANECKI, LAMPE, *B.* **43** [1910], 2170; vgl. a. JACKSON, CLARKE, *Am.* **45** [1911], 58). — Nadeln (aus Alkohol). F: 173° (CIA., S.).

3.5 - Bis - [3 - methoxy - 4 - (carbäthoxy - oxy) - styryl] - isoxazol $C_{27}H_{27}O_9N$ =
HC——C·CH:CH·$C_6H_3(O\cdot CH_3)\cdot O\cdot CO_2\cdot C_2H_5$
$(C_2H_5\cdot O_2C\cdot O)(CH_3\cdot O)C_6H_3$·CH:CH·C·O·N
. *B.* Beim Behandeln von Curcumin-O.O'-dicarbonsäure-diäthylester mit salzsaurem Hydroxylamin (MIŁOBĘDZKA, v. KOSTANECKI, LAMPE, *B.* **43** [1910], 2170). Bei Einw. von Chlorameisensäureäthylester auf die vorangehende Verbindung (M., v. K., L.). — Blätter (aus Alkohol). F: 139—140°.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

III. Oxo-Verbindungen.

A. Monooxo-Verbindungen.

1. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-1}O_2N$.

1. Anhydro-[oxymethyl-carbamidsäure] $C_2H_3O_2N = O<\genfrac{}{}{0pt}{}{CH_2}{CO}>NH$.

N.N′-Diphenyl-S.N-methylen-isothioharnstoff $C_{14}H_{12}N_2S = S<\genfrac{}{}{0pt}{}{CH_2}{C(:N\cdot C_6H_5)}>N\cdot C_6H_5$. *B.* Bei Einw. von Methylenjodid auf N.N′-Diphenyl-thioharnstoff (FOERSTER, *B.* **21**, 1872). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 68°. Äußerst leicht löslich in Alkohol. — $2C_{14}H_{12}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Krystalle.

Verbindung $C_8H_5NCl_2S_2 = S<\genfrac{}{}{0pt}{}{CCl_2}{CS}>N\cdot C_6H_5(?)$. *B.* Beim Zufügen von 3 Mol Anilin zu einer siedenden Lösung von Dithiokohlensäure-S-trichlormethylesterchlorid (Bd. III, S. 215) in Benzol (RATHKE, *B.* **21**, 2540). — Blättchen (aus Äther). F: 69,5°. Sehr leicht löslich in den üblichen organischen Lösungsmitteln, in Alkohol unter allmählicher Zersetzung. — Zerfällt bei der Destillation für sich oder im Wasserdampf-Strom in Phenylisocyanat und Thiophosgen; beim Erhitzen mit Wasser im Rohr auf 100° treten anstatt letztgenannter Verbindung Kohlendioxyd, Schwefelwasserstoff und Chlorwasserstoff auf. Wird durch warme Kalilauge nur langsam angegriffen, durch alkoh. Kalilauge schnell zerstört unter Bildung geringer Mengen Xanthogenanilid (Bd. XII, S. 386).

2. Oxo-Verbindungen $C_3H_5O_2N$.

1. ***2-Oxo-oxazolidin, Oxazolidon-(2), Anhydro-[(β-oxy-äthyl)-carbamidsäure]*** $C_3H_5O_2N = \begin{matrix} H_2C\text{—}NH \\ H_2C\cdot O\cdot CO \end{matrix}$. *B.* Aus bromwasserstoffsaurem β-Brom-äthylamin beim Kochen mit Silbercarbonat in wäßr. Lösung (GABRIEL, *B.* **21**, 568) oder beim Erwärmen mit Natriumdicarbonat in wäßr. Lösung auf 40—60° (G., ESCHENBACH, *B.* **30**, 2494; G., *B.* **38**, 2410). Beim Umsetzen von salzsaurem β-Oxy-äthylamin mit Kaliumcyanat in konzentrierter wäßriger Lösung und Destillieren des Reaktionsprodukts (KNORR, RÖSSLER, *B.* **36**, 1281). Bei der Destillation von N-[β-Oxy-äthyl]-carbamidsäuremethylester (Bd. IV, S. 286) unter gewöhnlichem oder vermindertem Druck (FRANCHIMONT, LUBLIN, *R.* **21**, 47). — Krystalle (aus Alkohol), Nadeln (aus Benzol). F: 90—91° (G., *B.* **21**, 568), 91° (F., L.). Kp_{21}: ca. 200° (K., R.). Leicht löslich in Wasser mit neutraler Reaktion (G., *B.* **21**, 568), leicht löslich in Alkohol, schwer in Äther und Benzol (F., L.). — Gibt beim Behandeln mit salpetriger Säure 3-Nitroso-oxazolidon-(2) (G., *B.* **38**, 2410). Bei Einw. von wasserfreier Salpetersäure erhält man 3-Nitro-oxazolidon-(2) (F., L.). Bei Einw. von Anilin entsteht N-Phenyl-N.N′-äthylen-harnstoff (Bd. XXIV, S. 3) (G., E.).

Oxazolidon-(2)-imid bezw. 2-Amino-Δ²-oxazolin $C_3H_6ON_2 = \begin{matrix} H_2C\text{—}NH \\ H_2C\cdot O\cdot C{:}NH \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ H_2C\cdot O\cdot C\cdot NH_2 \end{matrix}$, **O.N-Äthylen-isoharnstoff.** *B.* Beim Eindampfen einer wäßr. Lösung von je 1 Mol β-Brom-äthylamin-hydrobromid und Kaliumcyanat (GABRIEL, *B.* **22**, 1150). — Hydrobromid. Hygroskopische Krystalle. — $C_3H_6ON_2 + HCl + AuCl_3$. Orangefarbene Blätter (aus Wasser). — $2C_3H_6ON_2 + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe, mikroskopische Nadeln. Sehr leicht löslich in Wasser. — Pikrat $C_3H_6ON_2 + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln (aus Wasser). F: 186° bis 188°.

Oxazolidon-(2)-anil bezw. **2-Anilino-Δ^2-oxazolin** $C_9H_{10}ON_2 = \begin{array}{l} H_2C{-}{-}NH \\ H_2C\cdot O\cdot C{:}N\cdot C_6H_5 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} H_2C{-}{-}N \\ H_2C\cdot O\cdot C\cdot NH\cdot C_6H_5 \end{array}$, **N-Phenyl-O.N'-äthylen-isoharnstoff.** *B.* Aus N-[β-Chlor-äthyl]-N'-phenyl-harnstoff (Bd. XII, S. 348) (GABRIEL, STELZNER, *B.* **28**, 2937) oder N-[β-Brom-äthyl]-N'-phenyl-harnstoff (MENNE, *B.* **33**, 658) beim Kochen mit Wasser. — Nadeln (aus Alkohol). F: 119—120° (G., ST.), 118—119° (M.). Leicht löslich in Alkohol und Äther, ziemlich leicht in siedendem Wasser mit alkal. Reaktion (G., ST.). — Pikrat $C_9H_{10}ON_2 + C_6H_3O_7N_3$. F: 175° (bei raschem Erhitzen).

3-Phenyl-oxazolidon-(2) $C_9H_9O_2N = \begin{array}{l} H_2C{-}{-}N\cdot C_6H_5 \\ H_2C\cdot O\cdot CO \end{array}$. *B.* Bei Einw. von flüssigem Phosgen auf β-Anilino-äthylalkohol (OTTO, *J. pr.* [2] **44**, 17). Beim Kochen von Carbanilsäure-[β-chlor-äthylester] erst für sich, dann mit konz. Kalilauge (NEMIROWSKY, *J. pr.* [2] **31**, 175). — Blättchen oder Tafeln (aus Alkohol). F: 124° (N.), 122° (O.). — Zerfällt beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 170° in [β-Chlor-äthyl]-anilin und Kohlendioxyd.

3-α-Naphthyl-oxazolidon-(2) $C_{13}H_{11}O_2N = \begin{array}{l} H_2C{-}{-}N\cdot C_{10}H_7 \\ H_2C\cdot O\cdot CO \end{array}$. *B.* Beim Behandeln von α-Naphthyl-carbamidsäure-[β-chlor-äthylester] (Bd. XII, S. 1236) mit Kalilauge (1:2) (OTTO, *J. pr.* [2] **44**, 18). — Blättchen. F: 125°. Schwer löslich in kaltem Alkohol, unlöslich in Äther.

3-β-Naphthyl-oxazolidon-(2) $C_{13}H_{11}O_2N = \begin{array}{l} H_2C{-}{-}N\cdot C_{10}H_7 \\ H_2C\cdot O\cdot CO \end{array}$. *B.* Beim Behandeln von β-Naphthyl-carbamidsäure-[β-chlor-äthylester] (Bd. XII, S. 1292) mit Kalilauge (1:2) (OTTO, *J. pr.* [2] **44**, 18). — Tafeln. F: 189°. Unlöslich in kaltem Alkohol und Äther, schwer löslich in heißem Alkohol.

3-Nitroso-oxazolidon-(2) $C_3H_4O_3N_2 = \begin{array}{l} H_2C{-}{-}N\cdot NO \\ H_2C\cdot O\cdot CO \end{array}$. *B.* Aus Oxazolidon-(2) beim Behandeln mit Kaliumnitrit und verd. Salzsäure bei 0° oder bei Einw. von Stickoxyden auf eine äther. Suspension (GABRIEL, *B.* **38**, 2410). — Nadeln (aus Essigester + Petroläther). F: 53°. Sehr leicht löslich in Alkohol, Essigester und Benzol mit gelber Farbe, ziemlich leicht in Wasser, schwer in Petroläther. — Zersetzt sich oft explosionsartig. Entzündet sich bei Berührung mit konz. Kalilauge; beim Auflösen in verd. Alkalilaugen werden Acetylen und Stickstoff entwickelt.

3-Nitro-oxazolidon-(2) $C_3H_4O_4N_2 = \begin{array}{l} H_2C{-}{-}N\cdot NO_2 \\ H_2C\cdot O\cdot CO \end{array}$. *B.* Beim Eindampfen von Oxazolidon-(2) mit wasserfreier Salpetersäure (FRANCHIMONT, LUBLIN, *R.* **21**, 49). — Nadeln (aus Benzol). F: 111°. — Zerfällt beim Kochen mit Wasser in Kohlendioxyd und β-Nitramino-äthylalkohol. Beim Sättigen einer Lösung in Benzol mit Ammoniak und Kochen des erhaltenen Niederschlags mit Alkohol erhält man N-Nitro-N-[β-oxy-äthyl]-harnstoff.

Thiazolidon-(2)-imid bezw. **2-Amino-Δ^2-thiazolin** $C_3H_6N_2S = \begin{array}{l} H_2C{-}{-}NH \\ H_2C\cdot S\cdot C{:}NH \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} H_2C{-}{-}N \\ H_2C\cdot S\cdot C\cdot NH_2 \end{array}$, **S.N-Äthylen-isothioharnstoff.** *B.* Beim Eindampfen einer wäßr. Lösung von bromwasserstoffsaurem β-Brom-äthylamin und Kaliumrhodanid (GABRIEL, *B.* **22**, 1141). — Nadeln oder Schuppen (aus Benzol). F: 84—85° (G.). Sehr leicht löslich in Wasser, Alkohol, Chloroform und warmem Benzol (G.). Verhält sich bei der Titration gegen Methylorange wie eine einsäurige Base (G.). — Zerfällt bei der Destillation (G.). Das Hydrobromid gibt bei der Oxydation mit Bromwasser Taurocarbaminsäure (Bd. IV, S. 530) (G.). 3-Methyl-thiazolidon-(2)-imid wird beim Erhitzen mit Bromwasserstoffsäure (D: 1,49) auf 200° zum Teil zerlegt unter Bildung von Schwefelwasserstoff und Kohlendioxyd (G.). Beim Einleiten von Stickoxyden in eine Suspension in Benzol erhält man 2-Phenyl-Δ^2-thiazolin (S. 48) und ein Nitroderivat $C_3H_5O_2N_3S$ [gelbliche Nadeln (aus Eisessig); F: 203—204° (Zers.)] (G., LEUPOLD, *B.* **31**, 2834). Beim Behandeln mit Methyljodid in Methanol entsteht das Hydrojodid des 3-Methyl-thiazolidon-(2)-imids (G., *B.* **22**, 1146). — Salze: G., *B.* **22**, 1141, 1142. — Hydrochlorid. Prismen (aus Alkohol). F: 198—199°. — $C_3H_6N_2S + HBr$. Nadeln (aus Alkohol). F: 172,5—173,5°. Leicht löslich in Wasser. — Chloroaurat. Orangegelbe Krystalle (aus Wasser). Schwer löslich. — Chloroplatinat. Citronengelbe Krystalle (aus Wasser). Schwer löslich. — Pikrat. Nadeln (aus Wasser). F: 235° (Zers.). Schwer löslich in Wasser.

Thiazolidon-(2)-methylimid bezw. **2-Methylamino-Δ^2-thiazolin** $C_4H_8N_2S$ = $\begin{matrix} H_2C\text{—}NH \\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}{:}N\cdot CH_3 \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \ddot{C}\cdot NH\cdot CH_3 \end{matrix}$, **N-Methyl-S.N'-äthylen-isothioharnstoff.** *B.* Beim Behandeln von β-Brom-äthylamin in Benzol-Lösung mit Methylsenföl (GABRIEL, *B.* **22**, 1148). — Nadeln (aus Ligroin). F: 90°. Sehr leicht löslich in Wasser, leicht in den üblichen organischen Lösungsmitteln. Verhält sich bei der Titration gegen Methylorange wie eine einsäurige Base. — Oxydation mit Bromwasser: G. — Chloroaurat und Chloroplatinat. Nadeln (aus Wasser). — Pikrat. F: 224—226°.

Thiazolidon-(2)-anil bezw. **2-Anilino-Δ^2-thiazolin** $C_9H_{10}N_2S$ = $\begin{matrix} H_2C\text{—}NH \\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}{:}N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \ddot{C}\cdot NH\cdot C_6H_5 \end{matrix}$, **N-Phenyl-S.N'-äthylen-isothioharnstoff.** *B.* Beim Zufügen von Phenylsenföl zu einer Benzol-Lösung von β-Brom-äthylamin (MENNE, *B.* **33**, 659). Beim Erhitzen von N-Phenyl-N'.N'-äthylen-thioharnstoff (Bd. XX, S. 2) mit konz. Salzsäure im Rohr auf 100° (GABRIEL, STELZNER, *B.* **28**, 2936). — Nadeln (aus verd. Alkohol), Säulen (aus Benzol). F: 160° (G., ST.), 159—160° (M.). Leicht löslich in Äther und heißem Benzol (M.) sowie in Alkohol, warmem Amylalkohol und Essigester, schwer in Wasser; leicht löslich in Säuren (G., ST.). Die wäßr. Lösung reagiert alkalisch (M.). — Liefert bei Einw. von Methyljodid das Hydrojodid des 2-Methylanilino-Δ^2-thiazolins (Syst. No. 4337) (M.). — $C_9H_{10}N_2S + HCl + AuCl_3$. Gelbes Pulver. F: 140—142° (M.). — $2C_9H_{10}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. F: 199° bis 202° (M.). — Pikrat $C_9H_{10}N_2S + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln. F: 198—202° (M.).

3-Methyl-thiazolidon-(2)-imid, N-Methyl-S.N-äthylen-isothioharnstoff $C_4H_8N_2S$ = $\begin{matrix} H_2C\text{—}N\cdot CH_3 \\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}{:}NH \end{matrix}$. *B.* Das Hydrojodid entsteht aus Thiazolidon-(2)-imid bei Einw. von Methyljodid in Methanol bei gewöhnlicher Temperatur, schnell im Rohr bei 100° (GABRIEL, *B.* **22**, 1146). Das Hydrochlorid erhält man beim Eindampfen einer wäßr. Lösung von Methyl-[β-chlor-äthyl]-amin und Natriumrhodanid (MARCKWALD, FROBENIUS, *B.* **34**, 3549). — Öl. Ist nicht unzersetzt destillierbar (G.). Leicht löslich in Wasser mit stark alkalischer Reaktion (G.). Das Hydrobromid gibt bei der Oxydation mit Bromwasser N-Methyl-taurin (Bd. IV, S. 529) (G.). — $C_4H_8N_2S + HI$. Krystalle. F: 159—160° (G.). Sehr leicht löslich in Wasser, ziemlich leicht in Alkohol, sehr schwer in Äther und Benzol (G.). — Chloroaurat und Chloroplatinat. Nadeln (aus Wasser) (G.). — Pikrat $C_4H_8N_2S + C_6H_3O_7N_3$. Nadeln (aus Wasser). F: 200—203° (G.; vgl. M., F.).

3-Äthyl-thiazolidon-(2)-äthylimid, N.N'-Diäthyl-S.N-äthylen-isothioharnstoff $C_7H_{14}N_2S$ = $\begin{matrix} H_2C\text{—}N\cdot C_2H_5 \\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}{:}N\cdot C_2H_5 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von N.N'-Diäthyl-thioharnstoff mit Äthylenbromid zum gelinden Sieden (NOAH, *B.* **23**, 2198). — Öl. Kp_{748}: 224°. Ist mit Wasserdampf flüchtig. Schwer löslich in Wasser, leicht in Alkohol und Äther. Leicht löslich in Säuren. — Gibt bei der Oxydation mit Chlor in salzsaurer Lösung und nachfolgendem Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 150° N-Äthyl-taurin (Bd. IV, S. 503), Äthylamin und Kohlendioxyd.

3-Phenyl-thiazolidon-(2) C_9H_9ONS = $\begin{matrix} H_2C\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}O \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von 3-Phenyl-thiazolidon-(2)-anil (s. u.) mit verd. Salzsäure auf ca. 200° (WILL, *B.* **15**, 344). Aus 3-Phenyl-thiothiazolidon-(2) (S. 140) bei der Oxydation mit Chromschwefelsäure oder sehr verdünnter warmer Salpetersäure (W.) oder beim Kochen mit Chloressigsäure und Alkohol (EVERS, *B.* **21**, 976). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 79°. Destilliert unzersetzt (W.). Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol; unlöslich in verd. Säuren und Alkalien, löslich in konz. Mineralsäuren (W.). — Wird durch Kochen mit alkoh. Kalilauge nicht verändert (W.).

3-Phenyl-thiazolidon-(2)-anil, N.N'-Diphenyl-S.N-äthylen-isothioharnstoff $C_{15}H_{14}N_2S$ = $\begin{matrix} H_2C\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}{:}N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Beim Kochen von N.N'-Diphenyl-thioharnstoff (Bd. XII, S. 394) mit Äthylenbromid (WILL, *B.* **14**, 1490; **15**, 343). — Blättchen (aus Alkohol). F: 136° (W., *B.* **14**, 1490). Siedet unter geringer Zersetzung oberhalb 300° (W., *B.* **15**, 343). Schwer löslich in kaltem Alkohol (W., *B.* **14**, 1490). Bildet mit den meisten Säuren krystallisierte Salze (W., *B.* **15**, 343). — Gibt bei der Oxydation mit Kaliumchlorat und Salzsäure eine Verbindung $C_{15}H_{14}O_2N_2S$ (S. 138) (ANDREASCH, *M.* **4**, 134). Bleibt beim Kochen mit Säuren oder mit alkoh. Kalilauge unverändert (W., *B.* **14**, 1490). Liefert beim Erhitzen mit verd. Salzsäure auf 200° 3-Phenyl-thiazolidon-(2) (W., *B.* **15**, 344). Beim Erhitzen mit Schwefelkohlenstoff

auf 200° erhält man 3-Phenyl-thiothiazolidon-(2) (S. 140) (W., *B.* **15**, 345). — Hydrochlorid. Nadeln (aus Wasser). Ziemlich leicht löslich in Wasser (W., *B.* **15**, 343). — $C_{15}H_{14}N_2S + H_2SO_4$. Prismen. Leicht löslich in Wasser (W., *B.* **15**, 343).

Verbindung $C_{15}H_{14}O_2N_2S$ = $\begin{matrix} H_2C\cdot N(C_6H_5)\cdot CO \\ H_2C — SO_2 — N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$ (?) [Anhydrid der Diphenyltaurocarbaminsäure]. Zur Konstitution vgl. WOLFBAUER, *M.* **25**, 683. — *B.* Bei vorsichtigem Behandeln von 3-Phenyl-thiazolidon-(2)-anil (S. 137) mit Kaliumchlorat und Salzsäure (ANDREASCH, *M.* **4**, 134). — Blättchen oder Nadeln (aus Alkohol). F: 186—187° (Zers.). Unlöslich in Wasser, Äther und Chloroform, ziemlich leicht löslich in siedendem Alkohol, leicht in heißem Eisessig. Zerfällt beim Kochen mit Barytwasser in N-Phenyltaurin (Bd. XII, S. 541), Anilin und Kohlendioxyd.

3-Phenyl-thiazolidon-(2)-α-naphthylimid, N-Phenyl-N'-α-naphthyl-S.N-äthylen-isothioharnstoff $C_{19}H_{16}N_2S = \begin{matrix} H_2C — N\cdot C_6H_5 \\ H_2C\cdot S\cdot C:N\cdot C_{10}H_7 \end{matrix}$. *B.* Neben 3-α-Naphthyl-thiazolidon-(2)-anil (S. 139) bei Einw. von Äthylenbromid auf N-Phenyl-N'-α-naphthyl-thioharnstoff (Bd. XII, S. 1241) (FOERSTER, *B.* **21**, 1869). Bildet sich ferner bei Einw. von α-Naphthylamin auf 3-Phenyl-2-jod-2-methylmercapto-thiazolidin(?) (S. 140) (F.). — Blättchen (aus Alkohol). F: 134,5°. Ziemlich leicht löslich in Alkohol. — Gibt beim Erhitzen mit Schwefelkohlenstoff 3-Phenyl-thiothiazolidon-(2) und α-Naphthylsenföl. — $2C_{19}H_{16}N_2S + 2HCl + PtCl_4$.

3-o-Tolyl-thiazolidon-(2)-o-tolylimid, N.N'-Di-o-tolyl-S.N-äthylen-isothioharnstoff $C_{17}H_{18}N_2S = \begin{matrix} H_2C — N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ H_2C\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Beim Umsetzen von N.N'-Di-o-tolyl-thioharnstoff (Bd. XII, S. 807) mit Äthylenbromid (WILL, BIELSCHOWSKY, *B.* **15**, 1317). — Blättchen. F: 91°. Ist unzersetzt flüchtig. — Gibt beim Erhitzen mit Schwefelkohlenstoff auf 200° 3-o-Tolyl-thiothiazolidon-(2) (S. 140).

3-p-Tolyl-thiazolidon-(2) $C_{10}H_{11}ONS = \begin{matrix} H_2C — N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ H_2C\cdot S\cdot CO \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von 3-p-Tolyl-thiazolidon-(2)-p-tolylimid (s. u.) mit verd. Schwefelsäure auf 200° (WILL, BIELSCHOWSKI, *B.* **15**, 1316). Aus 3-p-Tolyl-thiothiazolidon-(2) (S. 141) beim Behandeln mit sehr verd. Salpetersäure oder beim Kochen mit Chromschwefelsäure (W., B., *B.* **15**, 1315). Bei Einw. von Alkalien oder Silberoxyd auf 3-p-Tolyl-2-jod-2-methylmercapto-thiazolidin(?) (S. 141) (W., B.). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 88°. Ist unzersetzt flüchtig. Unlöslich in verd. Säuren und Alkalilaugen, löslich in konz. Schwefelsäure. — Ist beständig gegen siedende Alkalilaugen.

3-p-Tolyl-thiazolidon-(2)-anil, N-Phenyl-N'-p-tolyl-S.N'-äthylen-isothioharnstoff $C_{16}H_{16}N_2S = \begin{matrix} H_2C — N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ H_2C\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Beim Kochen von 3-p-Tolyl-2-jod-2-methylmercapto-thiazolidin(?) (S. 141) mit Anilin (WILL, BIELSCHOWSKI, *B.* **15**, 1315). — Blättchen. F: 128°. Unzersetzt flüchtig.

3-p-Tolyl-thiazolidon-(2)-o-tolylimid, N-o-Tolyl-N'-p-tolyl-S.N'-äthylen-isothioharnstoff $C_{17}H_{18}N_2S = \begin{matrix} H_2C — N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ H_2C\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Bei Einw. von o-Toluidin auf 3-p-Tolyl-2-jod-2-methylmercapto-thiazolidin(?) (S. 141) (WILL, BIELSCHOWSKI, *B.* **15**, 1315). — F: 82° (W., B.), 110° (DAINS u. Mitarbeiter, *Am. Soc.* **47** [1925], 1985). Unzersetzt flüchtig (W., B.).

3-p-Tolyl-thiazolidon-(2)-p-tolylimid, N.N'-Di-p-tolyl-S.N-äthylen-isothioharnstoff $C_{17}H_{18}N_2S = \begin{matrix} H_2C — N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ H_2C\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen äquimolekularer Mengen N.N'-Di-p-tolyl-thioharnstoff (Bd. XII, S. 948) und Äthylenbromid (WILL, BIELSCHOWSKI, *B.* **15**, 1314). Bei Einw. von p-Toluidin auf 3-p-Tolyl-2-jod-2-methylmercapto-thiazolidin(?) (S. 141) (W., B.). — Blättchen (aus Alkohol). F: 112° (W., B.). Ist unzersetzt flüchtig (W., B.). Schwer löslich in kaltem Alkohol; sehr leicht löslich in Salzsäure und Schwefelsäure (W., B.). Liefert bei Einw. von Kaliumchlorat und Salzsäure bei 40—50° die Verbindung $C_{17}H_{18}O_3N_2S$ (S. 139) (WOLFBAUER, *M.* **25**, 683). Reagiert heftig mit Brom und mit konz. Salpetersäure (WILL, B.). Gibt beim Erhitzen mit verd. Schwefelsäure auf 200° 3-p-Tolyl-thiazolidon-(2) und p-Toluidin (WILL, B.). Wird beim Kochen mit alkoh. Ammoniak nicht verändert (WILL, B.). Beim Erhitzen mit Schwefelkohlenstoff im Rohr auf 210° erhält man 3-p-Tolyl-thiothiazolidon-(2) (S. 141) (WILL, B.). — Hydrochlorid. Prismen (aus Wasser). F: 219° (WILL, B.). — $C_{17}H_{18}N_2S + H_2SO_4$. Krystalle. F: 194° (WILL, B.).

Verbindung $C_{17}H_{18}O_3N_2S$ $\begin{matrix} H_2C\cdot N(C_6H_4\cdot CH_3)\cdot CO \\ H_2C——SO_2——N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{matrix}$ (?) [Anhydrid der Di-p-tolyl-taurocarbaminsäure]. *B.* Bei der Oxydation von 3-p-Tolyl-thiazolidon-(2)-p-tolylimid (S. 138) mit Kaliumchlorat und Salzsäure bei 40—50° (WOLFBAUER, *M.* **25**, 683). — Blättchen (aus Alkohol). F: 204°. Ziemlich leicht löslich in siedendem Alkohol und Eisessig, sehr schwer in Äther, unlöslich in Wasser. — Zerfällt beim Kochen mit Barytwasser in N-p-Tolyl-taurin (Bd. XII, S. 974), p-Toluidin und Kohlendioxyd.

3 - Benzyl - thiazolidon - (2) - imid, N - Benzyl - S.N - äthylen - isothioharnstoff $C_{10}H_{12}N_2S = \begin{matrix} H_2C——N\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \\ H_2C\cdot S\cdot C:NH \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. UEDINCK, *B.* **32**, 973 Anm. — *B.* Beim Erwärmen von bromwasserstoffsaurem [β-Brom-äthyl]-benzylamin mit Kaliumrhodanid in wäßr. Lösung und Erhitzen des Reaktionsprodukts auf 100° erhält man das Rhodanid (GABRIEL, STELZNER, *B.* **29**, 2384). — Rhodanid $C_{10}H_{12}N_2S + CHNS$. Nadeln (aus Alkohol). F: 165—166° (G., St.).

3-α-Naphthyl-thiazolidon-(2) $C_{13}H_{11}ONS = \begin{matrix} H_2C——N\cdot C_{10}H_7 \\ H_2C\cdot S\cdot CO \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von 3-α-Naphthyl-thiazolidon-(2)-α-naphthylimid (s. u.) mit verd. Salzsäure im Rohr auf 200° (EVERS, *B.* **21**, 970). — Nadeln. F: 102°.

3-α-Naphthyl-thiazolidon-(2)-anil, N-Phenyl-N'-α-naphthyl-S.N'-äthylen-isothioharnstoff $C_{19}H_{16}N_2S = \begin{matrix} H_2C——N\cdot C_{10}H_7 \\ H_2C\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Neben 3-Phenyl-thiazolidon-(2)-α-naphthylimid (S. 138) beim Behandeln von N-Phenyl-N'-α-naphthyl-thioharnstoff (Bd. XII, S. 1241) mit Äthylenbromid (FOERSTER, *B.* **21**, 1869). Durch Einw. von Methyljodid auf 3-α-Naphthyl-thiothiazolidon-(2) (S. 141) und Behandeln des Reaktionsprodukts mit Anilin (F.). — Nadeln (aus Alkohol). F: 184,5°. Ziemlich schwer löslich in Alkohol. — Gibt beim Erhitzen mit Schwefelkohlenstoff 3-α-Naphthyl-thiothiazolidon-(2) und Phenylsenföl. — $2C_{19}H_{16}N_2S + 2HCl + PtCl_4$.

3-α-Naphthyl-thiazolidon-(2)-α-naphthylimid, N.N'-Di-α-naphthyl-S.N-äthylen-isothioharnstoff $C_{23}H_{18}N_2S = \begin{matrix} H_2C——N\cdot C_{10}H_7 \\ H_2C\cdot S\cdot C:N\cdot C_{10}H_7 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von N.N'-Di-α-naphthyl-thioharnstoff (Bd. XII, S. 1242) mit Äthylenbromid auf 100° (EVERS, *B.* **21**, 967). — Nadeln. F: 139°. Leicht löslich in heißem Alkohol. — Gibt beim Erhitzen mit verd. Salzsäure auf 200° 3-α-Naphthyl-thiazolidon-(2) (S. 138) (E., *B.* **21**, 970). Beim Erhitzen mit Schwefelkohlenstoff auf 160° erhält man 3-α-Naphthyl-thiothiazolidon-(2) (S. 141) und α-Naphthylsenföl (E., *B.* **21**, 972). — $2C_{23}H_{18}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Krystalle. Zersetzt sich oberhalb 200°. Löslich in Wasser und Alkohol in der Wärme.

3-β-Naphthyl-thiazolidon-(2)-β-naphthylimid, N.N'-Di-β-naphthyl-S.N-äthylen-isothioharnstoff $C_{23}H_{18}N_2S = \begin{matrix} H_2C——N\cdot C_{10}H_7 \\ H_2C\cdot S\cdot C:N\cdot C_{10}H_7 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von N.N'-Di-β-naphthyl-thioharnstoff (Bd. XII, S. 1295) mit Äthylenbromid (EVERS, *B.* **21**, 968). — Blätter (aus Alkohol). F: 172°. — Wird am Licht rötlich. — $2C_{23}H_{18}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Gelbes Krystallpulver. Zersetzt sich bei 146°, ohne zu schmelzen.

3-[2-Methoxy-phenyl]-thiazolidon-(2) $C_{10}H_{11}O_2NS = \begin{matrix} H_2C——N\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3 \\ H_2C\cdot S\cdot CO \end{matrix}$. *B.* Beim Kochen von 3-[2-Methoxy-phenyl]-thiothiazolidon-(2) (S. 141) mit Chloressigsäure und Alkohol (FOERSTER, *B.* **21**, 1867). Bei Einw. von Silberoxyd auf 3-[2-Methoxy-phenyl]-2-jod-2-methylmercapto-thiazolidin(?) (S. 141) (F.). — Blättchen (aus sehr verd. Alkohol). F: 116°. Sehr leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol, unlöslich in Wasser.

3-[2-Methoxy-phenyl]-thiazolidon-(2)-anil $C_{16}H_{16}ON_2S = \begin{matrix} H_2C——N\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3 \\ H_2C\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von N-Phenyl-N'-[2-methoxy-phenyl]-thioharnstoff (Bd. XIII, S. 376) mit Äthylenbromid (FOERSTER, *B.* **21**, 1868). Das Hydrojodid erhält man bei Einw. von Anilin auf 3-[2-Methoxy-phenyl]-2-jod-2-methylmercapto-thiazolidin (?) (S. 141) (F.). — Krystalle. F: 143°. — Gibt beim Erhitzen mit Schwefelkohlenstoff auf 200° 3-[2-Methoxy-phenyl]-thiothiazolidon-(2) und Phenylsenföl. — $2C_{16}H_{16}ON_2S + 2HCl + PtCl_4$.

3 - [2 - Methoxy - phenyl] - thiazolidon - (2) - [2 - methoxy - anil] $C_{17}H_{18}O_2N_2S = \begin{matrix} H_2C——N\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3 \\ H_2C\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von N.N'-Bis-[2-methoxy-phenyl]-thioharn-

stoff (Bd. XIII, S. 376) mit Äthylenbromid (FOERSTER, *B.* **21**, 1864). Das Hydrojodid entsteht bei der Einw. von o-Anisidin auf 3-[2-Methoxy-phenyl]-2-jod-2-methylmercapto-thiazolidin(?) (S. 141) (F., *B.* **21**, 1867). — Prismen. F: 128°. Leicht löslich in Benzol und heißem Alkohol, schwerer in Ligroin, unlöslich in Wasser. — Gibt beim Erhitzen mit Schwefelkohlenstoff auf 200° 3-[2-Methoxy-phenyl]-thiothiazolidon-(2). — $2C_{17}H_{18}O_2N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Nur in trocknem Zustand bei 100° beständig.

Thiothiazolidon-(2) bezw. **2-Mercapto-Δ^2-thiazolin** $C_3H_5NS_2$ = $\begin{matrix} H_2C—NH \\ H_2C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} H_2C—N \\ H_2C\cdot S\cdot C\cdot SH \end{matrix}$. *B.* Beim Behandeln von β-Brom-äthylamin mit Schwefelkohlenstoff in wäßrig-alkoholischer Natronlauge unter Kühlung (GABRIEL, *B.* **22**, 1152). Beim Erwärmen von β-Amino-äthylalkohol mit Schwefelkohlenstoff in alkoh. Kalilauge (MAQUENNE, ROUX, *C. r.* **134**, 1589; R., *A. ch.* [8] **1**, 119; KNORR, RÖSSLER, *B.* **36**, 1281). Beim Behandeln von Äthylenimin (Bd. XX, S. 1) mit Schwefelkohlenstoff in Äther unter Eiskühlung und nachfolgenden Erwärmen auf dem Wasserbad (G., STELZNER, *B.* **28**, 2931). — Nadeln (aus Wasser oder Methanol). F: 106—107° (G.; G., ST.). Löslich in Wasser und Benzol in der Wärme sowie in Alkohol, Chloroform und Eisessig, schwer in Äther, unlöslich in Schwefelkohlenstoff; unlöslich in Säuren, leicht löslich in Alkalien (G.). — Gibt bei der Oxydation mit Bromwasser Taurin, Schwefelsäure und Kohlendioxyd (G.). Zerfällt beim Erhitzen mit rauchender Salzsäure auf 155° in β-Mercapto-äthylamin, Kohlendioxyd und Schwefelwasserstoff (G., LEUPOLD, *B.* **31**, 2837). Beim Einleiten von nitrosen Gasen in eine alkoh. Suspension unter Kühlung erhält man Bis-[Δ^2-thiazolinyl-(2)]-sulfid (S. 94) (G., ST.). Das Kaliumsalz gibt bei Einw. von Methyljodid 2-Methylmercapto-Δ^2-thiazolin (G.).

3-Isoamyl-thiothiazolidon-(2) $C_8H_{15}NS_2$ = $\begin{matrix} H_2C—N\cdot C_5H_{11} \\ H_2C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Bei der Umsetzung von Isoamylamin mit Schwefelkohlenstoff und Äthylenbromid bei gewöhnlicher Temperatur (v. BRAUN, *B.* **35**, 3385, 3577). — Gelbe Flüssigkeit. Kp_{12}: 155—157°.

3-Phenyl-thiothiazolidon-(2) $C_9H_9NS_2$ = $\begin{matrix} H_2C—N\cdot C_6H_5 \\ H_2C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von 3-Phenyl-thiazolidon-(2)-anil (S. 137) mit Schwefelkohlenstoff im Rohr auf 200° (WILL, *B.* **15**, 345). — Krystalle (aus Benzol), Spieße (aus Alkohol). Rhombisch pyramidal (FOCK, *B.* **21**, 1866; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **4**, 260). F: 134° (W.), 128° (FOERSTER, *B.* **21**, 1871). Destilliert unter geringer Zersetzung (W.). Unlöslich in kaltem Wasser, schwer löslich in heißem Wasser und Alkohol, leichter in Äther; unlöslich in verd. Säuren und Alkalilaugen (W.). — Gibt bei der Oxydation mit sehr verd. Salpetersäure oder besser Chromschwefelsäure 3-Phenyl-thiazolidon-(2) (W.); die gleiche Verbindung entsteht beim Kochen mit Chloressigsäure und Alkohol (EVERS, *B.* **21**, 976). Liefert bei der Reduktion mit Zinn und wäßrig-alkoholischer Salzsäure 3-Phenyl-thiazolidin (FOER.; vgl. W.). Wird durch siedende konzentrierte Salpetersäure in ein Mononitro-Derivat vom Schmelzpunkt 170—171° übergeführt (W.). Wird durch siedende Alkalilaugen nur wenig verändert (W.). Verbindet sich leicht mit 1 Mol Methyljodid zu 3-Phenyl-2-jod-2-methylmercapto-thiazolidin(?) (s. u.) (W.).

3-Phenyl-2-jod-2-methylmercapto-thiazolidin(?) $C_{10}H_{12}NIS_2$ = $\begin{matrix} H_2C—N\cdot C_6H_5 \\ H_2C\cdot S\cdot CI\cdot S\cdot CH_3 \end{matrix}$ (?). *B.* s. o. — Krystalle. F: 149° (WILL, *B.* **15**, 346). Leicht löslich in Wasser und Alkohol (W.). — Gibt beim Schütteln mit Silberoxyd oder beim Erwärmen mit Kalilauge 3-Phenyl-thiazolidon-(2) und Methylmercaptan (W.). Liefert bei Einw. von Anilin 3-Phenyl-thiazolidon-(2)-anil (S. 137) und Methylmercaptan (W.); reagiert analog mit α-Naphthylamin (FOERSTER, *B.* **21**, 1870).

3-o-Tolyl-thiothiazolidon-(2) $C_{10}H_{11}NS_2$ = $\begin{matrix} H_2C—N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ H_2C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von 3-o-Tolyl-thiazolidon-(2)-o-tolylimid (S. 138) mit Schwefelkohlenstoff auf 200° (WILL, BIELSCHOWSKI, *B.* **15**, 1317). — F: 129°. — Verbindet sich leicht mit Methyljodid zu der nachstehenden Verbindung.

3-o-Tolyl-2-jod-2-methylmercapto-thiazolidin(?) $C_{11}H_{14}NIS_2$ = $\begin{matrix} H_2C—N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ H_2C\cdot S\cdot CI\cdot S\cdot CH_3 \end{matrix}$ (?). *B.* s. o. — Prismen (aus Alkohol). F: 151° (WILL, BIELSCHOWSKI, *B.* **15**, 1318). — Gibt beim Behandeln mit Alkalien 3-o-Tolyl-thiazolidon-(2) und Methylmercaptan. Bei Einw. von o-Toluidin entsteht 3-o-Tolyl-thiazolidon-(2)-o-tolylimid (S. 138).

3-p-Tolyl-thiothiazolidon-(2) $C_{10}H_{11}NS_2 = \begin{matrix} H_2C—N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ H_2C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von 3-p-Tolyl-thiazolidon-(2)-p-tolylimid (S. 138) mit Schwefelkohlenstoff im Rohr auf 210° (Will, Bielschowski, *B.* **15**, 1314). — Gelbliche Krystalle (aus Alkohol). F: 126°. Destillierbar. Unlöslich in verd. Säuren und Alkalien; löslich in konz. Schwefelsäure. — Liefert bei der Oxydation mit Chromschwefelsäure oder sehr verd. Salpetersäure 3-p-Tolyl-thiazolidon-(2). Wird von alkoh. Kalilauge und alkoh. Ammoniak kaum angegriffen. Verbindet sich in der Wärme mit 1 Mol Methyljodid zu der nachstehenden Verbindung.

3-p-Tolyl-2-jod-2-methylmercapto-thiazolidin(?) $C_{11}H_{14}NIS_2 = \begin{matrix} H_2C—N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ H_2C\cdot S\cdot CI\cdot S\cdot CH_3 \end{matrix}$ (?). *B.* s. o. — Prismen. F: 107° (Will, Bielschowski, *B.* **15**, 1315). Unlöslich in Wasser; unlöslich in Mineralsäuren. — Zersetzt sich schon beim Kochen mit Wasser, schneller bei Anwendung von Silberoxyd oder Alkalilaugen unter Bildung von Methylmercaptan und 3-p-Tolyl-thiazolidon-(2) (S. 138). Bei Einw. von Anilin erhält man 3-p-Tolyl-thiazolidon-(2)-anil (S. 138) und Methylmercaptan; analog verläuft die Reaktion mit o- und p-Toluidin.

3-α-Naphthyl-thiothiazolidon-(2) $C_{13}H_{11}NS_2 = \begin{matrix} H_2C—N\cdot C_{10}H_7 \\ H_2C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Bei Einw. von Schwefelkohlenstoff auf 3-α-Naphthyl-thiazolidon-(2)-anil (S. 139) (Foerster, *B.* **21**, 1870) oder auf 3-α-Naphthyl-thiazolidon-(2)-α-naphthylimid (S. 139) bei 160° (Evers, *B.* **21**, 972). — Blätter aus (Alkohol). F: 198—199° (E.). Schwer löslich in Alkohol (E.). — Gibt mit Methyljodid eine Verbindung, die beim Behandeln mit Anilin in 3-α-Naphthyl-thiazolidon-(2)-anil übergeht (F.).

3-[2-Methoxy-phenyl]-thiothiazolidon-(2) $C_{10}H_{11}ONS_2 = \begin{matrix} H_2C—N\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3 \\ H_2C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von 3-[2-Methoxy-phenyl]-thiazolidon-(2)-anil oder -[2-methoxy-anil] (S. 139) mit Schwefelkohlenstoff auf 200° (Foerster, *B.* **21**, 1865, 1869). — Krystalle (aus Benzol), Prismen (aus Alkohol). Rhombisch bipyramidal (Fock, *B.* **21**, 1865; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **4**, 261). F: 136° (Foer.). Leicht löslich in Benzol, ziemlich leicht in heißem Alkohol und Äther. — Gibt bei der Oxydation, z. B. mit Chromschwefelsäure, sowie beim Kochen mit Chloressigsäure und Alkohol 3-[2-Methoxy-phenyl]-thiazolidon-(2). Gibt mit Methyljodid eine Verbindung $C_{11}H_{14}ONIS_2$ (s. u.).

3-[2-Methoxy-phenyl]-2-jod-2-methylmercapto-thiazolidin(?) $C_{11}H_{14}ONIS_2 = \begin{matrix} H_2C—N\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3 \\ H_2C\cdot S\cdot CI\cdot S\cdot CH_3 \end{matrix}$ (?). *B.* s. o. — Krystalle. Zersetzt sich bei 100° in die Komponenten; schmilzt bei raschem Erhitzen bei ca. 141° (Foerster, *B.* **21**, 1867). Löslich in Wasser, Alkohol und Benzol, unlöslich in Äther. — Gibt beim Behandeln mit Silberoxyd 3-[2-Methoxy-phenyl]-thiazolidon-(2) (S. 139) und Methylmercaptan. Bei Einw. von Anilin entsteht das Hydrojodid des 3-[2-Methoxy-phenyl]-thiazolidon-(2)-anils (S. 139); analog verläuft die Reaktion mit o-Anisidin (F., *B.* **21**, 1867, 1869).

Selenazolidon-(2)-imid bezw. 2-Amino-Δ^2-selenazolin $C_3H_6N_2Se = \begin{matrix} H_2C—NH \\ H_2C\cdot Se\cdot C{:}NH \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} H_2C—N \\ H_2C\cdot Se\cdot C\cdot NH_2 \end{matrix}$, **Se.N-Äthylen-isoselenharnstoff.** *B.* Das Hydrobromid entsteht beim Eindampfen einer wäßr. Lösung von β-Brom-äthylamin-hydrobromid und Kaliumselenocyanat (Bd. III, S. 225) auf dem Waserbad; man zerlegt es mit 33%iger Kalilauge (Baringer, *B.* **23**, 1003). — Leicht veränderliches Öl. — Beim Behandeln des Hydrobromids mit Bromwasser entsteht Oxazolidon-(2)-imid. — $C_3H_6N_2Se + HBr$. Nadeln (aus Alkohol). F: 170°. Wird an der Luft rötlich. Sehr leicht löslich in Wasser, schwer in Alkohol und Eisessig, unlöslich in Äther. — $2C_3H_6N_2Se + 2HCl + PtCl_4$. Mikroskopische Würfel. Leicht löslich in Wasser. — Pikrat $C_3H_6N_2Se + C_6H_3O_7N_3$. Nadeln. Zersetzt sich bei 220°.

2. *4-Oxo-oxazolidin, Oxazolidon-(4)* $C_3H_5O_2N = \begin{matrix} OC—NH \\ H_2C\cdot O\cdot CH_2 \end{matrix}$.

2.2-Dichlor-thiazolidon-(4) $C_3H_3ONCl_2S = \begin{matrix} OC—NH \\ H_2C\cdot S\cdot CCl_2 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von 2.4-Dioxo-thiazolidin mit 2—3 Mol Phosphorpentachlorid auf 130° (Arapides, *A.* **249**, 30). — Nadeln (aus Ligroin). F: 161°; zersetzt sich bei 170°. — Beim Behandeln mit Wasser oder mit Zinkstaub und Eisessig wird das Ausgangsmaterial zurückgebildet.

3. ***5-Oxo-oxazolidin, Oxazolidon-(5)*** $C_3H_5O_2N = \begin{matrix} H_2C\text{—}NH \\ OC\cdot O\cdot CH_2 \end{matrix}$.

3-Benzoyl-oxazolidon-(5) (?), Methylenhippursäure $C_{10}H_9O_3N = \begin{matrix} H_2C\text{—}N\cdot CO\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot O\cdot CH_2 \end{matrix}$ (?). *B.* Aus freier Hippursäure bei Einw. von Polyoxymethylen und konz. Schwefelsäure (Chem. Fabr. Schering, D. R. P. 148669; *C.* **1904** I, 411; *Frdl.* **7**, 618) oder aus ihren Salzen beim Erhitzen mit sog. „Chlormethylalkohol" (vgl. Bd. I, S. 580) zunächst auf 100°, dann auf 140° (Sch., D. R. P. 163238; *C.* **1905** II, 1301; *Frdl.* **8**, 921). — Prismen (aus Essigester). F: 151° (Sch., D. R. P. 148669). Schwer löslich in Wasser, leichter in heißem Benzol und Petroläther; anscheinend nicht unzersetzt löslich in Soda-Lösung (Sch., D. R. P. 148669).

3-[3-Nitro-benzoyl]-oxazolidon-(5) (?), Methylen-3-nitro-hippursäure $C_{10}H_8O_5N_2 = \begin{matrix} H_2C\text{—}N\cdot CO\cdot C_6H_4\cdot NO_2 \\ OC\cdot O\cdot CH_2 \end{matrix}$ (?). *B.* Beim Schütteln von 3-Nitro-hippursäure mit Polyoxymethylen und konz. Schwefelsäure (Chem. Fabr. Schering, D. R. P. 153860; *C.* **1904** II, 678; *Frdl.* **7**, 619). — Gelbliche Krystalle (aus Alkohol). F: 165°. Unlöslich in Wasser, Äther und Petroläther, löslich in heißem Alkohol, Benzol, Chloroform und Essigester. — Spaltet leicht Formaldehyd ab.

4. ***Anhydro-[(α-oxy-äthyl)-carbamidsäure]*** $C_3H_5O_2N = O\begin{matrix} \diagup CH(CH_3)\diagdown \\ \diagdown\ CO\ \diagup \end{matrix}NH$.

Verbindung $C_{15}H_{14}N_3ClS = S\begin{matrix} \diagup CCl(CH_3)\diagdown \\ \diagdown C(:N\cdot NH\cdot C_6H_5)\diagup \end{matrix}N\cdot C_6H_5$ ist von Busch, Renner, *B.* **67** [1934], 385 als 3-Phenyl-2-chlor-2-methyl-thiodiazolidon-(5)-anil (Syst. No. 4543) erkannt worden.

3. Oxo-Verbindungen $C_4H_7O_2N$.

1. ***2-Oxo-tetrahydro-1.3-oxazin*** $C_4H_7O_2N = \begin{matrix} H_2C\cdot CH_2\cdot NH \\ H_2C\text{—}O\text{—}CO \end{matrix}$.

2-Imino-tetrahydro-1.3-oxazin bezw. **2-Amino-Δ^2-dihydro-1.3-oxazin** $C_4H_8ON_2 = \begin{matrix} H_2C\cdot CH_2\cdot NH \\ H_2C\text{—}O\text{—}C:NH \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} H_2C\cdot CH_2\cdot N \\ H_2C\text{—}O\text{—}C\cdot NH_2 \end{matrix}$, **O.N-Trimethylen-isoharnstoff.** *B.* Das Hydrobromid entsteht beim Eindampfen einer wäßr. Lösung von γ-Brom-propylamin-hydrobromid und Kaliumcyanat (Gabriel, Lauer, *B.* **23**, 95). — Basisch riechendes Öl. Leicht löslich in Wasser mit alkal. Reaktion sowie in Benzol. — Zieht Kohlendioxyd an. — Pikrat $C_4H_8ON_2 + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln. F: 200°.

3-Nitro-2-oxo-tetrahydro-1.3-oxazin (?) $C_4H_6O_4N_2 = \begin{matrix} H_2C\cdot CH_2\cdot N\cdot NO_2 \\ H_2C\text{—}O\text{—}CO \end{matrix}$ (?). *B.* Aus nicht näher beschriebenem 2-Oxo-tetrahydro-1.3-oxazin, dargestellt aus γ-Oxy-propylamin (Bd. III, S. 288) über N-[γ-Oxy-propyl]-carbamidsäureester, bei Einw. von wasserfreier Salpetersäure (Franchimont, Lublin, *R.* **21**, 54). — Plättchen. F: 74°. — Zerfällt beim Kochen mit Wasser in Kohlendioxyd und eine ölige Verbindung.

2-Imino-tetrahydro-1.3-thiazin bezw. **2-Amino-Δ^2-dihydro-1.3-thiazin** $C_4H_8N_2S = \begin{matrix} H_2C\cdot CH_2\cdot NH \\ H_2C\text{—}S\text{—}C:NH \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} H_2C\cdot CH_2\cdot N \\ H_2C\text{—}S\text{—}C\cdot NH_2 \end{matrix}$, **S.N-Trimethylen-isothioharnstoff.** *B.* Das Hydrobromid entsteht beim Eindampfen einer wäßr. Lösung von γ-Brom-propylamin-hydrobromid und Kaliumrhodanid; man zerlegt es mit konz. Kalilauge (Gabriel, Lauer, *B.* **23**, 93). — Basisch riechendes Öl. Sehr leicht löslich in Wasser mit stark alkalischer Reaktion. Unbeständig. — $C_4H_8N_2S + HBr$. Krystalle (aus Alkohol). F: 135—136°. Leicht löslich in Wasser. — Pikrat $C_4H_8N_2S + C_6H_3O_7N_3$. Nadeln. F: 128°.

2-p-Tolylimino-tetrahydro-1.3-thiazin bezw. **2-p-Toluidino-Δ^2-dihydro-1.3-thiazin** $C_{11}H_{14}N_2S = \begin{matrix} H_2C\cdot CH_2\cdot NH \\ H_2C\text{—}S\text{—}C:N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} H_2C\cdot CH_2\cdot N \\ H_2C\text{—}S\text{—}C\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{matrix}$, **N-p-Tolyl-S.N'-trimethylen-isothioharnstoff.** *B.* Das Hydrojodid entsteht aus γ-Jod-propylamin und p-Tolylsenföl in äther. Lösung; man zerlegt es mit wäßrig-alkoholischer Kalilauge (Fränkel, *B.* **30**, 2508). — Tafeln (aus Wasser). F: 135°. Löslich in Wasser mit stark alkalischer Reaktion, löslich in Alkohol und Äther, sehr leicht löslich in Chloroform, Eisessig, Essigester und Ligroin, fast unlöslich in Benzol. — $C_{11}H_{14}N_2S + HI$. Tafeln (aus

Wasser). F: 200°. — $2C_{11}H_{14}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Rötlichgelbe Nadeln. F: 208°. — Pikrat $C_{11}H_{14}N_2S + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Krystalle. F: 170°.

3-Äthyl-2-äthylimino-tetrahydro-1.3-thiazin, N.N'-Diäthyl-S.N-trimethylen-isothioharnstoff $C_8H_{16}N_2S = \begin{array}{l} H_2C\cdot CH_2\cdot N\cdot C_2H_5 \\ H_2C—S—C{:}N\cdot C_2H_5 \end{array}$. *B.* Bei gelindem Sieden einer Lösung von N.N'-Diäthyl-thioharnstoff in Trimethylenbromid (NOAH, *B.* **23**, 2199). — $2C_8H_{16}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Krystalle. F: 119° (Zers.).

3-Phenyl-2-phenylimino-tetrahydro-1.3-thiazin, N.N'-Diphenyl-S.N-trimethylen-isothioharnstoff $C_{16}H_{16}N_2S = \begin{array}{l} H_2C\cdot CH_2\cdot N\cdot C_6H_5 \\ H_2C—S—C{:}N\cdot C_6H_5 \end{array}$. *B.* Aus N.N'-Diphenyl-thioharnstoff und Trimethylenbromid (FOERSTER, *B.* **21**, 1872). — Nadeln. F: 139° (DAINS, BREWSTER, BLAIR, THOMPSON, *Am. Soc.* **44** [1922], 2641).

3-[2-Methoxy-phenyl]-2-[2-methoxy-phenylimino]-tetrahydro-1.3-thiazin, N.N'-Bis-[2-methoxy-phenyl]-S.N-trimethylen-isothioharnstoff $C_{18}H_{20}O_2N_2S = \begin{array}{l} H_2C\cdot CH_2\cdot N\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3 \\ H_2C—S—C{:}N\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (FOERSTER, *B.* **21**, 1872). — Prismen (aus Alkohol). F: 113—114°.

2-Thion-tetrahydro-1.3-thiazin bezw. **2-Mercapto-Δ^2-dihydro-1.3-thiazin** $C_4H_7NS_2 = \begin{array}{l} H_2C\cdot CH_2\cdot NH \\ H_2C—S—CS \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} H_2C\cdot CH_2\cdot N \\ H_2C—S—C\cdot SH \end{array}$. *B.* Bei Einw. von Schwefelkohlenstoff auf β-Brom-propylamin in Wasser (GABRIEL, LAUER, *B.* **23**, 91). — Krystalle. F: 132°. Leicht löslich in heißem Wasser und Alkohol. Leicht löslich in Alkalien, unlöslich in verd. Säuren. — Gibt beim Erhitzen mit Bromwasser γ-Amino-propan-α-sulfonsäure.

2-Imino-tetrahydro-1.3-selenazin bezw. **2-Amino-Δ^2-dihydro-1.3-selenazin** $C_4H_8N_2Se = \begin{array}{l} H_2C\cdot CH_2\cdot NH \\ H_2C—Se—C{:}NH \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} H_2C\cdot CH_2\cdot N \\ H_2C—Se—C\cdot NH_2 \end{array}$, **Se.N-Trimethylen-isoselenharnstoff.** *B.* Das Hydrobromid entsteht beim Eindampfen einer wäßr. Lösung von γ-Brom-propylamin-hydrobromid und Kaliumselenocyanat (Bd. III, S. 225) (BARINGER, *B.* **23**, 1005). — $C_4H_8N_2Se + HBr$. Nadeln (aus Alkohol). F: 133—135°. Leicht löslich in Wasser, schwerer in Alkohol und Eisessig, unlöslich in Äther. Wird schnell rötlich. — Chloroplatinat. Hellgelbe Blättchen. Leicht löslich in Wasser. — Pikrat $C_4H_8N_2Se + C_6H_3O_7N_3$. Nadeln. F: 50—53° (Zers.). Leicht löslich in Wasser.

2. *2-Oxo-tetrahydro-1.4-oxazin, 2-Oxo-morpholin, Morpholon-(2)* $C_4H_7O_2N = O{<}\begin{array}{l} CH_2\cdot CH_2 \\ CO—CH_2 \end{array}{>}NH$.

4-Methyl-morpholon-(2) $C_5H_9O_2N = O{<}\begin{array}{l} CH_2\cdot CH_2 \\ CO—CH_2 \end{array}{>}N\cdot CH_3$. *B.* Bei der Destillation von Methyl-[β-oxy-äthyl]-glycin (KNORR, *A.* **307**, 203). — Schwach pyridinähnlich riechendes Öl. Kp_{755}: 233°. Stark basisch. — Wird durch Wasser, rasch durch Salzsäure oder Alkalilauge in das Ausgangsmaterial zurückverwandelt. — $C_5H_9O_2N + HCl$. Äußerst hygroskopische Krystalle. Wird durch Wasser zerlegt. — Pikrat. Blaßgelbe Krystalle. F: 190° bis 192°.

Hydroxymethylat, 4.4-Dimethyl-2-oxo-morpholiniumhydroxyd $C_6H_{13}O_3N = O{<}\begin{array}{l} CH_2\cdot CH_2 \\ CO—CH_2 \end{array}{>}N(CH_3)_2\cdot OH$. *B.* Das Jodid entsteht beim Behandeln der vorangehenden Verbindung mit Methyljodid in Äther (KNORR, *A.* **307**, 206). — Jodid $C_6H_{12}O_2N\cdot I$. Krystalle (aus Alkohol). Zersetzt sich bei ca. 228°. Leicht löslich in Wasser, schwer in Alkohol, unlöslich in Äther. — Chloroaurat $C_6H_{12}O_2N\cdot Cl + AuCl_3$. Nadeln (aus Salzsäure). F: 205—207°.

3. *2-Oxo-4-methyl-oxazolidin, 4-Methyl-oxazolidon-(2)* $C_4H_7O_2N = \begin{array}{l} CH_3\cdot HC—NH \\ H_2C\cdot O\cdot CO \end{array}$.

4-Methyl-thiothiazolidon-(2) bezw. **2-Mercapto-4-methyl-Δ^2-thiazolin** $C_4H_7NS_2 = \begin{array}{l} CH_3\cdot HC—NH \\ H_2C\cdot S\cdot CS \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} CH_3\cdot HC—N \\ H_2C\cdot S\cdot C\cdot SH \end{array}$. Zur Konstitution vgl. GABRIEL, OHLE, *B.* **50** [1917], 818. — *B.* Beim Behandeln von Propylenimin (Bd. XX, S. 3) mit Schwefelkohlenstoff

in gekühlter ätherischer Lösung und Erhitzen des Reaktionsprodukts auf dem Wasserbad (G., v. HIRSCH, *B.* **29**, 2749). — Blätter (aus Wasser). F: 95—97° (G., v. H.), 98,5—99° (G., O., *B.* **50**, 814).

4. *2-Oxo-5-methyl-oxazolidin, 5-Methyl-oxazolidon-(2)* $C_4H_7O_2N$ =
H_2C——NH
$CH_3\cdot HC\cdot O\cdot CO$.

5-Methyl-oxazolidon-(2)-imid bezw. **2-Amino-5-methyl-Δ^2-oxazolin** $C_4H_8ON_2$ = H_2C——NH / $CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C{:}NH$ bezw. H_2C——N / $CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot NH_2$. *B.* Beim Eindampfen einer wäßrigen Lösung von β-Brom-propylamin-hydrobromid und Kaliumcyanat (HIRSCH, *B.* **23**, 966). Beim Erhitzen von N-Allyl-harnstoff mit rauchender Salzsäure oder Bromwasserstoffsäure auf 100° (GABRIEL, *B.* **22**, 2990). — $2C_4H_8ON_2 + 2HCl + PtCl_4$. Krystalle (H.). — Pikrat $C_4H_8ON_2 + C_6H_3O_7N_3$. Nadeln (aus Wasser). F: 186° (H.).

5-Methyl-oxazolidon-(2)-anil bezw. **2-Anilino-5-methyl-Δ^2-oxazolin** $C_{10}H_{12}ON_2$ = H_2C——NH / $CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C{:}N\cdot C_6H_5$ bezw. H_2C——N / $CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot NH\cdot C_6H_5$. *B.* Neben N-[$\beta$-Chlor-propyl]-N'-phenyl-harnstoff beim Erhitzen von N-Allyl-N'-phenyl-harnstoff mit rauchender Salzsäure im Rohr auf 100° (MENNE, *B.* **33**, 662). — Krystalle (aus Essigester). F: 132°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol, schwer in Wasser mit alkal. Reaktion. — $C_{10}H_{12}ON_2 + HCl + AuCl_3$. Blättchen. F: 168°. — $2C_{10}H_{12}ON_2 + 2HCl + PtCl_4$. Rötlichgelb. Zersetzt sich beim Erhitzen. — Pikrat $C_{10}H_{12}ON_2 + C_6H_3O_7N_3$. Gelb. F: 166—168°.

5-Methyl-oxazolidon-(2)-o-tolylimid bezw. **2-o-Toluidino-5-methyl-Δ^2-oxazolin** $C_{11}H_{14}ON_2$ = H_2C——NH / $CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C{:}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ bezw. H_2C——N / $CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. *B.* Analog 5-Methyl-oxazolidon-(2)-anil aus N-Allyl-N'-o-tolyl-harnstoff (MENNE, *B.* **33**, 662). — Prismen (aus Ligroin). F: 80°. Schwer löslich in Wasser mit alkal. Reaktion. — $C_{11}H_{14}ON_2 + HCl + AuCl_3$. F: 140—142°. — Pikrat $C_{11}H_{14}ON_2 + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln. F: 168—170°.

5-Methyl-oxazolidon-(2)-m-tolylimid bezw. **2-m-Toluidino-5-methyl-Δ^2-oxazolin** $C_{11}H_{14}ON_2$ = H_2C——NH / $CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C{:}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ bezw. H_2C——N / $CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. *B.* Analog 5-Methyl-oxazolidon-(2)-anil aus N-Allyl-N'-m-tolyl-harnstoff (MENNE, *B.* **33**, 663). — F: 86—87°. Schwer löslich in Wasser mit alkal. Reaktion. — $C_{11}H_{14}ON_2 + HCl + AuCl_3$. Gelbe Tafeln. F: 115°. — $2C_{11}H_{14}ON_2 + 2HCl + PtCl_4$. Orangerot. F: 157° (Zers.). — Pikrat $C_{11}H_{14}ON_2 + C_6H_3O_7N_3$. Amorph.

5-Methyl-oxazolidon-(2)-p-tolylimid bezw. **2-p-Toluidino-5-methyl-Δ^2-oxazolin** $C_{11}H_{14}ON_2$ = H_2C——NH / $CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C{:}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ bezw. H_2C——N / $CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. *B.* Analog 5-Methyl-oxazolidon-(2)-anil aus N-Allyl-N'-p-tolyl-harnstoff (MENNE, *B.* **33**, 664). — Blättchen (aus Alkohol). F: 118°. Schwer löslich in Wasser mit alkal. Reaktion. — $C_{11}H_{14}ON_2 + HCl + AuCl_3$. F: 167—168°. — $2C_{11}H_{14}ON_2 + 2HCl + PtCl_4$. Schmilzt bei raschem Erhitzen gegen 185°. — Pikrat $C_{11}H_{14}ON_2 + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln. F: 184°.

5-Methyl-oxazolidon-(2)-[2.4-dimethyl-anil] bezw. **2-[asymm.-m-Xylidino]-5-methyl-Δ^2-oxazolin** $C_{12}H_{16}ON_2$ = H_2C——NH / $CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C{:}N\cdot C_6H_3(CH_3)_2$ bezw. H_2C——N / $CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot NH\cdot C_6H_3(CH_3)_2$. *B.* Analog 5-Methyl-oxazolidon-(2)-anil aus N-Allyl-N'-[2.4-dimethyl-phenyl]-harnstoff (Bd. XII, S. 1120) (MENNE, *B.* **33**, 664). — Krystalle (aus Ligroin). F: 86—88°. Schwer löslich in Wasser mit alkal. Reaktion. — $C_{12}H_{16}ON_2 + HCl + AuCl_3$. Zersetzt sich beim Erhitzen. — $2C_{12}H_{16}ON_2 + 2HCl + PtCl_4$. Zersetzt sich oberhalb 160°. — Pikrat $C_{12}H_{16}ON_2 + C_6H_3O_7N_3$. F: 172—174°.

5-Methyl-oxazolidon-(2)-[2-methoxy-anil] bezw. **2-o-Anisidino-5-methyl-Δ^2-oxazolin** $C_{11}H_{14}O_2N_2$ = H_2C——NH / $CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C{:}N\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3$ bezw. H_2C——N / $CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3$. *B.* Analog 5-Methyl-oxazolidon-(2)-anil aus N-Allyl-N'-[2-methoxy-phenyl]-harnstoff (Bd. XIII, S. 376) (MENNE, *B.* **33**, 665). — Gelbliche Krystalle (aus Ligroin). F: 87—88°. Schwer löslich in Wasser mit alkal. Reaktion. — $C_{11}H_{14}O_2N_2 + HCl + AuCl_3$. F: 129°. — $2C_{11}H_{14}O_2N_2 + 2HCl + PtCl_4$. F: 160—161°.

5-Methyl-oxazolidon-(2)-[2-äthoxy-anil] bezw. 2-o-Phenetidino-5-methyl-Δ^2-oxazolin $C_{12}H_{16}O_2N_2 = \begin{array}{l} H_2C\text{——}NH \\ CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C{:}N\cdot C_6H_4\cdot O\cdot C_2H_5 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} H_2C\text{——}N \\ CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot O\cdot C_2H_5 \end{array}$. *B.* Analog 5-Methyl-oxazolidon-(2)-anil aus N-Allyl-N'-[2-äthoxy-phenyl]-harnstoff (Bd. XIII, S. 377) (MENNE, *B.* **33**, 665). — Krystalle (aus Ligroin). F: 112—113°. Schwer löslich in Wasser mit alkal. Reaktion. — $C_{12}H_{16}O_2N_2+HCl+AuCl_3$. F: 150°. — $2C_{12}H_{16}O_2N_2+2HCl+PtCl_4$. F: 180° (Zers.). — Pikrat $C_{12}H_{16}O_2N_2+C_6H_3O_7N_3$. F: 166—168°.

5-Chlormethyl-oxazolidon-(2) $C_4H_6O_2NCl = \begin{array}{l} H_2C\text{——}NH \\ CH_2Cl\cdot HC\cdot O\cdot CO \end{array}$. Zur Konstitution vgl. JOHNSON, GUEST, *Am.* **44** [1910], 453, 456. — *B.* Aus Epichlorhydrin beim Kochen mit Kaliumcyanat in wäßr. Lösung (THOMSEN, *B.* **11**, 2136; PATERNÒ, CINGOLANI, *R. A. L.* [5] **17** I, 237; *G.* **38** I, 243) oder bei Einw. von freier Cyansäure unter Kühlung (P., C.). — Prismen (aus Wasser oder Acetanhydrid). F: 106° (TH.), 105° (P., C.). Leicht löslich in Alkohol und heißem Wasser, schwer in kaltem Wasser (TH.), schwer in Chloroform (P., C.). Leicht löslich in konz. Natronlauge, löslich in konz. Schwefelsäure (P., C.). — Gibt beim Behandeln mit salpetriger Säure 3-Nitroso-5-chlormethyl-oxazolidon-(2), beim Auflösen in rauchender Salpetersäure 3-Nitro-5-chlormethyl-oxazolidon-(2) (P., C.). Bleibt beim Erhitzen mit Wasser im Rohr auf 250° unverändert (TH.). Spaltet beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr Kohlendioxyd und Ammoniak ab (TH.). Verhalten beim Erhitzen mit verd. Kalilauge: TH.; P., C.; vgl. J., G., *Am.* **44**, 457. Liefert beim Erhitzen mit Acetanhydrid im Rohr auf 180° 3-Acetyl-5-chlormethyl-oxazolidon-(2) (TH.). Beim Erhitzen mit Anilin auf 170° entsteht N.N'-Diphenyl-harnstoff (TH.).

3-Phenyl-5-chlormethyl-oxazolidon-(2) $C_{10}H_{10}O_2NCl = \begin{array}{l} H_2C\text{——}N\cdot C_6H_5 \\ CH_2Cl\cdot HC\cdot O\cdot CO \end{array}$. *B.* Beim Behandeln von Carbanilsäure-[$\beta.\beta'$-dichlor-isopropylester] (Bd. XII, S. 321) mit Kalilauge (1:2) (OTTO, *J. pr.* [2] **44**, 21). — Nadeln (aus Alkohol). F: 103°. Unlöslich in Äther.

3-α-Naphthyl-5-chlormethyl-oxazolidon-(2) $C_{14}H_{12}O_2NCl = \begin{array}{l} H_2C\text{——}N\cdot C_{10}H_7 \\ CH_2Cl\cdot HC\cdot O\cdot CO \end{array}$. *B.* Beim Behandeln von α-Naphthyl-carbamidsäure-[$\beta.\beta'$-dichlor-isopropylester] (Bd. XII, S. 1236) mit Kalilauge (1:2) (OTTO, *J. pr.* [2] **44**, 21). — Blätter (aus Alkohol). F: 118°. Unlöslich in Äther.

3-β-Naphthyl-5-chlormethyl-oxazolidon-(2) $C_{14}H_{12}O_2NCl = \begin{array}{l} H_2C\text{——}N\cdot C_{10}H_7 \\ CH_2Cl\cdot HC\cdot O\cdot CO \end{array}$. *B.* Beim Behandeln von β-Naphthyl-carbamidsäure-[$\beta.\beta'$-dichlor-isopropylester] (Bd. XII, S. 1292) mit Kalilauge (1:2) (OTTO, *J. pr.* [2] **44**, 21). — Nadeln (aus Alkohol). F: 107°. Unlöslich in Äther.

3-Acetyl-5-chlormethyl-oxazolidon-(2) $C_6H_8O_3NCl = \begin{array}{l} H_2C\text{——}N\cdot CO\cdot CH_3 \\ CH_2Cl\cdot HC\cdot O\cdot CO \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von 5-Chlormethyl-oxazolidon-(2) mit Acetanhydrid im Rohr auf 180° (THOMSEN, *B.* **11**, 2137). — Krystalle (aus Wasser). F: 79°. Leicht löslich in Alkohol und heißem Wasser.

3-Nitroso-5-chlormethyl-oxazolidon-(2) $C_4H_5O_3N_2Cl = \begin{array}{l} H_2C\text{——}N\cdot NO \\ CH_2Cl\cdot HC\cdot O\cdot CO \end{array}$. *B.* Beim Behandeln von 5-Chlormethyl-oxazolidon-(2) mit Kaliumnitrit und verd. Salzsäure (PATERNÒ, CINGOLANI, *R. A. L.* [5] **17** I, 240; *G.* **38** I, 246). — Gelbes, leicht zersetzliches Öl.

3-Nitro-5-chlormethyl-oxazolidon-(2) $C_4H_5O_4N_2Cl = \begin{array}{l} H_2C\text{——}N\cdot NO_2 \\ CH_2Cl\cdot HC\cdot O\cdot CO \end{array}$. *B.* Beim Auflösen von 5-Chlormethyl-oxazolidon-(2) in rauchender Salpetersäure (PATERNÒ, CINGOLANI, *R. A. L.* [5] **17** I, 239; *G.* **38** I, 245). — Nadeln (aus Wasser). F: 70°. Löslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln. — Gibt bei der Reduktion mit Zink in Alkohol + Essigsäure die entsprechende Aminoverbindung.

3-Benzalamino-5-chlormethyl-oxazolidon-(2) $C_{11}H_{11}O_2N_2Cl = \begin{array}{l} H_2C\text{——}N\cdot N{:}CH\cdot C_6H_5 \\ CH_2Cl\cdot HC\cdot O\cdot CO \end{array}$. *B.* Bei der Reduktion der vorangehenden Verbindung mit Zinkstaub in Alkohol + Essigsäure und Behandeln der entstandenen Aminoverbindung in äther. Lösung mit Benzaldehyd (PATERNÒ, CINGOLANI, *R. A. L.* [5] **17** I, 239; *G.* **38** I, 245). — Gelbe Blätter (aus Alkohol). F: 191°.

5-Brommethyl-oxazolidon-(2)-imid bezw. **2-Amino-5-brommethyl-Δ^2-oxazolin** $C_4H_7ON_2Br = \begin{array}{l} H_2C\text{—}NH \\ CH_2Br\cdot HC\cdot O\cdot C{:}NH \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} H_2C\text{—}N \\ CH_2Br\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot NH_2 \end{array}$. Zur Konstitution vgl. SCHMIDT, *Ar.* **236**, 443. — *B.* Das Hydrobromid entsteht beim Erhitzen von bromwasserstoffsaurem $\beta.\gamma$-Dibrom-propylamin mit Kaliumcyanat in wäßr. Lösung auf dem Wasserbad (RUNDQVIST, *Ar.* **236**, 469) oder beim Erwärmen einer wäßr. Lösung von N-[$\beta.\gamma$-Dibrom-propyl]-harnstoff (ANDREASCH, *M.* **5**, 40; R., *Ar.* **236**, 457). — Nadeln (aus Wasser, Alkohol, Chloroform oder Benzol). F: 120° (A., *M.* **5**, 46), 118° (R., *Ar.* **236**, 458). Schwer löslich in kaltem Wasser, leicht in heißem Wasser mit stark alkalischer Reaktion, unlöslich in Äther (A., *M.* **5**, 45). — Gibt bei der Reduktion mit Natriumamalgam N-Allyl-harnstoff (R., *Ar.* **236**, 467). — Gibt mit Silbernitrat sowie mit Quecksilberchlorid einen farblosen Niederschlag (A.). — $C_4H_7ON_2Br + HCl$. Nadeln. F: 143° (A.). Sehr leicht löslich in Wasser und Alkohol. — $C_4H_7ON_2Br + HBr$. Nadeln oder Säulen. F: 158° (A.; R.). Sehr leicht löslich in Wasser und Alkohol in der Wärme, unlöslich in Äther und Chloroform (A.). — $C_4H_7ON_2Br + HCl + AuCl_3$. Orangerote Krystalle. F: 120,5° (R., *Ar.* **236**, 458). — $2C_4H_7ON_2Br + 2HCl + PtCl_4$. Orangegelbe Blätter. Leicht löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol und Äther (A.). — Pikrat $C_4H_7ON_2Br + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln (aus Wasser). F: 175° (R.).

N-Methylverbindung $C_5H_9ON_2Br = C_4H_6ON_2Br(CH_3)$. *B.* Das Hydrojodid entsteht beim Erwärmen der vorangehenden Verbindung mit Methyljodid (RUNDQVIST, *Ar.* **236**, 465). — $C_5H_9ON_2Br + HI$. Krystalle (aus Methanol). — $2C_5H_9ON_2Br + 2HCl + PtCl_4$. Orangefarbene Krystalle.

5-Jodmethyl-oxazolidon-(2)-imid bezw. **2-Amino-5-jodmethyl-Δ^2-oxazolin** $C_4H_7ON_2I = \begin{array}{l} H_2C\text{—}NH \\ CH_2I\cdot HC\cdot O\cdot C{:}NH \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} H_2C\text{—}N \\ CH_2I\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot NH_2 \end{array}$. *B.* Bei Einw. von Jod-Kaliumjodid auf N-Allyl-harnstoff in wäßrig-alkoholischer Lösung entsteht das Hydrojodid (RUNDQVIST, *Ar.* **236**, 459). — Tafeln. F: 104—106° (Zers.). Schwer löslich in kaltem Wasser, leicht in heißem Wasser mit stark alkal. Reaktion, leicht in Alkohol und Chloroform, schwer in Äther. — Gibt bei der Reduktion mit Zink und Essigsäure N-Allyl-harnstoff zurück. Liefert beim Kochen mit Silbernitrat-Lösung 2-Amino-5-oxymethyl-Δ^2-oxazolin (Syst. No. 4300). — $C_4H_7ON_2I + HCl$. Nadeln. F: 111°. Äußerst leicht löslich in Wasser. — $C_4H_7ON_2I + HI$. Blaßgelbe Krystalle. F: 105—108° (Zers.). Leicht löslich in Wasser, unlöslich in Chloroform und Äther. — $C_4H_7ON_2I + HCl + AuCl_3$. Gelbrote Krystalle. F: 140°. — $2C_4H_7ON_2I + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Krystalle. — Pikrat $C_4H_7ON_2I + C_6H_3O_7N_3$. Gelbgrüne Nadeln (aus Wasser). F: 159°.

N-Methylverbindung $C_5H_9ON_2I = C_4H_6ON_2I(CH_3)$. *B.* Das Hydrojodid entsteht beim Erwärmen der vorangehenden Verbindung mit Methyljodid in methylalkoholischer Lösung unter Druck (RUNDQVIST, *Ar.* **236**, 465). — $C_5H_9ON_2I + HI$. Blaßgelbe Krystalle (aus Methanol). F: 119°. — $2C_5H_9ON_2I + 2HCl + PtCl_4$. Gelbrote Krystalle.

5-Methyl-thiazolidon-(2)-imid bezw. **2-Amino-5-methyl-Δ^2-thiazolin** $C_4H_8N_2S = \begin{array}{l} H_2C\text{—}NH \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C{:}NH \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} H_2C\text{—}N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH_2 \end{array}$. *B.* Beim Eindampfen einer wäßr. Lösung von β-Brom-propylamin-hydrobromid und Kaliumrhodanid (HIRSCH, *B.* **23**, 965). Beim Erhitzen von N-Allyl-thioharnstoff mit rauchender Bromwasserstoffsäure oder besser mit Salzsäure (D: 1,17) unter Druck auf 100° (GABRIEL, *B.* **22**, 2985). — Basisch riechendes Öl. Zersetzt sich bei der Destillation völlig (G.). Verhält sich bei der Titration in wäßr. Lösung wie eine einsäurige Base (G.). — Das Hydrobromid gibt bei der Oxydation mit Bromwasser β-Methyl-taurocarbaminsäure (Bd. IV, S. 532) (G.). 5-Methyl-thiazolidon-(2)-imid gibt in Benzol-Lösung beim Einleiten von nitrosen Gasen 5-Methyl-2-phenyl-Δ^2-thiazolin und ein Nitroderivat $C_4H_7O_2N_3S$ [blaßgelbe Nadeln (aus Alkohol); F: 166° (Zers.); wird am Licht dunkler] (G., LEUPOLD, *B.* **31**, 2835). Beim Behandeln mit Methyljodid in Methanol entsteht das Hydrojodid des 3.5-Dimethyl-thiazolidon-(2)-imids (S. 149) (G.). — Pharmakologische Wirkung: DÖLKEN, *Ar.* **235**, 437. — Chloroaurat. Gelbe Nadeln (aus Wasser) (G.). — Pikrat $C_4H_8N_2S + C_6H_3O_7N_3$. Nadeln (aus Wasser). F: 199—200° (H.). — $2C_4H_8N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Gelbrote Nadeln (aus Wasser). Zersetzt sich zwischen 210° und 212° (H.).

5-Methyl-thiazolidon-(2)-methylimid bezw. **2-Methylamino-5-methyl-Δ^2-thiazolin** $C_5H_{10}N_2S = \begin{array}{l} H_2C\text{—}NH \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot CH_3 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} H_2C\text{—}N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Beim Behandeln von β-Brom-propylamin in Benzol-Lösung mit Methylsenföl (HIRSCH, *B.* **23**, 971). Beim Erhitzen von N-Methyl-N'-allyl-thioharnstoff mit rauchender Salzsäure im Rohr auf 100° (AVENARIUS, *B.* **24**, 263). — Nadeln (aus Ligroin). F: 57° (A.). Kp: 228° (A.). Sehr leicht

löslich in Wasser mit stark alkal. Reaktion (H.). — $2C_5H_{10}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Dunkelrote Nadeln (aus Wasser). F: 143° (H.). — Pikrat $C_5H_{10}N_2S + C_6H_3O_7N_3$. Nadeln. F: 145° (H.), 147° (A.). — Verbindung mit Methylsenföl $C_5H_{10}N_2S + C_2H_3NS$. Säulen (aus Methanol). F: 64° (H.).

5-Methyl-thiazolidon-(2)-äthylimid bezw. **2-Äthylamino-5-methyl-Δ^2-thiazolin** $C_6H_{12}N_2S$ = $\begin{matrix} H_2C\text{—}NH \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_2H_5 \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot C_2H_5 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von N-Äthyl-N'-allyl-thioharnstoff mit rauchender Salzsäure im Rohr auf 100° (AVENARIUS, *B.* **24**, 263; vgl. HINTERBERGER, *A.* **83**, 346). — Nadeln (aus Ligroin). F: 63°; Kp: gegen 230° (A.). Verhält sich bei der Titration wie eine einsäurige Base (A.). — Gibt mit Äthyljodid bei 100° 2-Diäthylamino-5-methyl-Δ^2-thiazolin (A.). — $2C_6H_{12}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Hellgelbe Krystalle. Schwer löslich in Wasser und Alkohol (H.). — Pikrat $C_6H_{12}N_2S + C_6H_3O_7N_3$. Goldgelbe Nädelchen. F: 143° (A.).

5-Methyl-thiazolidon-(2)-propylimid bezw. **2-Propylamino-5-methyl-Δ^2-thiazolin** $C_7H_{14}N_2S$ = $\begin{matrix} H_2C\text{—}NH \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot CH_2\cdot C_2H_5 \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot CH_2\cdot C_2H_5 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von N-Propyl-N'-allyl-thioharnstoff mit rauchender Salzsäure im Rohr auf 100° (AVENARIUS, *B.* **24**, 264). — Gelbes Öl. Kp: ca. 237°. — Pikrat. F: 123°.

5 - Methyl - thiazolidon - (2) - isoamylimid bezw. **2 - Isoamylamino - 5 - methyl-Δ^2-thiazolin** $C_9H_{18}N_2S$ = $\begin{matrix} H_2C\text{—}NH \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_5H_{11} \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot C_5H_{11} \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von N-Isoamyl-N'-allyl-thioharnstoff mit rauchender Salzsäure (AVENARIUS, *B.* **24**, 264). Widerlich riechende Krystalle. F: 32°. Kp: 267°.

5-Methyl-thiazolidon-(2)-allylimid bezw. **2 - Allylamino - 5 - methyl - Δ^2- thiazolin** $C_7H_{12}N_2S$ = $\begin{matrix} H_2C\text{—}NH \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot CH_2\cdot CH{:}CH_2 \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot CH_2\cdot CH{:}CH_2 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von N.N'-Diallyl-thioharnstoff mit konz. Salzsäure unter Druck auf 100° (HIRSCH, *B.* **23**, 972). Beim Behandeln von β-Brom-propylamin in Benzol-Lösung mit Allylsenföl (H., *B.* **23**, 971). — Prismen (aus Ligroin). F: 56°. — Pikrat $C_7H_{12}N_2S + C_6H_3O_7N_3$. Säulen (aus Wasser). F: 130°. — Verbindung mit Allylsenföl $C_7H_{12}N_2S + C_4H_5NS$. Prismen (aus Methanol). F: 52°.

5-Methyl-thiazolidon-(2)-anil bezw. **2-Anilino-5-methyl-Δ^2-thiazolin** $C_{10}H_{12}N_2S$ = $\begin{matrix} H_2C\text{—}NH \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Aus N-Allyl-N'-phenyl-thioharnstoff beim Erhitzen mit Salzsäure im Rohr auf 100° (PRAGER, *B.* **22**, 2992) oder beim Erhitzen mit Acetylchlorid ohne Lösungsmittel (DAINS, *Am. Soc.* **22**, 193) oder in Benzol (DIXON, TAYLOR, *Soc.* **93**, 24). — Krystalle (aus Methanol), Nadeln (aus Alkohol). F: 117° bis 118° (korr.) (DI., T.), 117° (P.; YOUNG, CROOKES, *Soc.* **89**, 69). Leicht löslich in Chloroform, Alkohol, Äther, Benzol und Schwefelkohlenstoff, schwerer in Petroläther; leicht löslich in Säuren (P.). — Gibt bei der Oxydation mit Kaliumchlorat und Salzsäure eine Verbindung $C_{10}H_{12}O_3N_2S$ (s. u.) (P.). Liefert bei Einw. von Methyljodid 2-Methylanilino-5-methyl-Δ^2-thiazolin (Syst. No. 4337) (P.; Y., C.). Beim Schütteln mit Acetanhydrid entsteht ein Monoacetylderivat $C_{12}H_{14}ON_2S$ [Krystalle; F: 47°; leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol, schwer in Petroläther] (Y., C.). — $AgC_{10}H_{11}N_2S$. Farbloser Niederschlag. Beginnt bei 130° unter Schwärzung zu schmelzen; explodiert beim Erhitzen über freier Flamme (Y., C.). — $2C_{10}H_{12}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Mikroskopische gelbe Krystalle (P.). — Pikrat $C_{10}H_{12}N_2S + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 154° (P.; Y., C.), 154—155° (DI., T.).

Verbindung $C_{10}H_{12}O_3N_2S$, Anhydrid der β-Methyl-ω-phenyl-taurocarbaminsäure $\begin{matrix} H_2C\cdot NH\cdot CO \\ CH_3\cdot HC\cdot SO_2\cdot N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$ (?). *B.* Beim Behandeln von 5-Methyl-thiazolidon-(2)-anil mit Kaliumchlorat und Salzsäure (PRAGER, *B.* **22**, 2994). — Krystalle (aus Alkohol). F: 192°. Schwer löslich in heißem Wasser mit schwach saurer Reaktion, löslich in Alkohol und Eisessig, unlöslich in kaltem Wasser, Benzol, Schwefelkohlenstoff, Äther und Petroläther. — Gibt beim Erhitzen mit Salzsäure im Rohr auf 230° β-Methyl-taurin (Bd. IV, S. 531).

5-Methyl-thiazolidon-(2)-o-tolylimid bezw. **2-o-Toluidino-5-methyl-Δ^2-thiazolin** $C_{11}H_{14}N_2S$ = $\begin{matrix} H_2C\text{—}NH \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von N-Allyl-N'-o-tolyl-thioharnstoff mit konz. Salzsäure im Rohr auf 100° (PRAGER, *B.* **22**, 2999). — Tafeln (aus verd. Alkohol). F: 126° (P.; YOUNG, CROOKES, *Soc.* **89**, 74). Unlöslich in kaltem Wasser, schwer löslich in heißem Wasser, leicht in den gewöhnlichen

organischen Lösungsmitteln; leicht löslich in Mineralsäuren (P.). — Gibt beim Behandeln mit Methyljodid 2-[Methyl-o-toluidino]-5-methyl-Δ^2-thiazolin (Syst. No. 4337) (P.; Y., C.). Liefert beim Kochen mit Acetanhydrid eine Monoacetylverbindung $C_{13}H_{16}ON_2S$ (Prismen aus Petroläther; F: 58°; leicht löslich in Benzol, Alkohol, Äther und Aceton, schwer in Petroläther) (Y., C.). — $AgC_{11}H_{13}N_2S$. Farbloser Niederschlag (Y., C.). — Chloroplatinat. Orangerote, mikroskopische Stäbchen. F: 177—178° (P.). — Pikrat. Krystalle. F: 175—176° (P.).

5-Methyl-thiazolidon-(2)-p-tolylimid bezw. 2-p-Toluidino-5-methyl-Δ^2-thiazolin $C_{11}H_{14}N_2S = \begin{array}{l} H_2C—NH \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} H_2C—N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von N-Allyl-N'-p-tolyl-thioharnstoff mit konz. Salzsäure im Rohr auf 100° (YOUNG, CROOKES, *Soc.* **89**, 72). — Tafeln (aus Äther), Tafeln oder Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 106°. Leicht löslich in Salzsäure. — Gibt beim Behandeln mit Methyljodid 2-[Methyl-p-toluidino]-5-methyl-Δ^2-thiazolin. Bei gelindem Erwärmen mit Acetanhydrid entsteht eine Monoacetylverbindung $C_{13}H_{16}ON_2S$ (Prismen aus Petroläther; F: 61°). — $2C_{11}H_{14}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Nadeln. F: 204° (Zers.).

5-Methyl-thiazolidon-(2)-benzylimid bezw. 2-Benzylamino-5-methyl-Δ^2-thiazolin $C_{11}H_{14}N_2S = \begin{array}{l} H_2C—NH \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} H_2C—N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von N-Allyl-N'-benzyl-thioharnstoff mit rauchender Salzsäure im Rohr auf 100° (DIXON, *Soc.* **59**, 561). — Unangenehm riechende Nadeln (aus Wasser), Prismen (aus Petroläther). F: 65—66°. Fast unlöslich in kaltem Wasser, leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Chloroform, schwerer in Petroläther. Leicht löslich in Mineralsäuren.

5-Methyl-thiazolidon-(2)-α-naphthylimid bezw. 2-α-Naphthylamino-5-methyl-Δ^2-thiazolin $C_{14}H_{14}N_2S = \begin{array}{l} H_2C—NH \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_{10}H_7 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} H_2C—N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot C_{10}H_7 \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von N-Allyl-N'-α-naphthyl-thioharnstoff mit konz. Salzsäure im Rohr auf 100° (PRAGER, *B.* **22**, 3001). — Tafeln (aus verd. Alkohol). F: 134°. Unlöslich in Ligroin und Wasser, schwer löslich in Äther, leicht in Alkohol, Chloroform, Benzol und Schwefelkohlenstoff. — Chloroplatinat. Orangefarbene Krystalle (aus verd. Salzsäure). F: 205—206° (Zers.). — Pikrat. Stäbchen. F: 192°.

5-Methyl-thiazolidon-(2)-phenylhydrazon bezw. 2-Phenylhydrazino-5-methyl-Δ^2-thiazolin $C_{10}H_{13}N_3S = \begin{array}{l} H_2C—NH \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot NH\cdot C_6H_5 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} H_2C—N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot NH\cdot C_6H_5 \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von 4-Allyl-1-phenyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 295) mit rauchender Salzsäure auf 100° (AVENARIUS, *B.* **24**, 269). — Blaßgelbe Blättchen (aus Ligroin). F: 93°. — Gibt bei der Oxydation mit Bromwasser β-Methyl-taurin (Bd. IV, S. 531). — $C_{10}H_{13}N_3S + HCl$. Rosa Krystalle. F: 202°. Leicht löslich in Wasser. — Pikrat $C_{10}H_{13}N_3S + C_6H_3O_7N_3$. F: 167°. Schwer löslich.

5-Methyl-thiazolidon-(2)-o-tolylhydrazon bezw. 2-o-Tolylhydrazino-5-methyl-Δ^2-thiazolin $C_{11}H_{15}N_3S = \begin{array}{l} H_2C—NH \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} H_2C—N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von 4-Allyl-1-o-tolyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 501) mit rauchender Salzsäure im Rohr auf 100° (AVENARIUS, *B.* **24**, 270). — Hydrochlorid. Rosa. — Pikrat $C_{11}H_{15}N_3S + C_6H_3O_7N_3$. Sintert gegen 160°.

5-Methyl-thiazolidon-(2)-p-tolylhydrazon bezw. 2-p-Tolylhydrazino-5-methyl-Δ^2-thiazolin $C_{11}H_{15}N_3S = \begin{array}{l} H_2C—NH \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} H_2C—N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von 4-Allyl-1-p-tolyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 520) mit rauchender Salzsäure im Rohr auf 100° (AVENARIUS, *B.* **24**, 270). — Nadeln (aus Alkohol). F: 133°.

5-Methyl-thiazolidon-(2)-β-naphthylhydrazon bezw. 2-β-Naphthylhydrazino-5-methyl-Δ^2-thiazolin $C_{14}H_{15}N_3S = \begin{array}{l} H_2C—NH \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot NH\cdot C_{10}H_7 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} H_2C—N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot NH\cdot C_{10}H_7 \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von 4-Allyl-1-β-naphthyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 573) mit rauchender Salzsäure im Rohr auf 100° (AVENARIUS, *B.* **24**, 270). — Krystalle (aus Alkohol). Schmilzt gegen 160°.

Azin des 5-Methyl-thiazolidons-(2), Bis-[5-methyl-thiazolidyliden-(2)]-hydrazin bezw. **N.N′-Bis-[5-methyl-Δ^2-thiazolinyl-(2)]-hydrazin** $C_8H_{14}N_4S_2$ =

$$\begin{array}{c} H_2C\text{—}NH \quad HN\text{—}CH_2 \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot N{:}C\cdot S\cdot CH\cdot CH_3 \end{array} \text{ bezw. } \begin{array}{c} H_2C\text{—}N \quad N\text{—}CH_2 \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot CH\cdot CH_3 \end{array} \text{ bezw. weitere}$$

desmotrope Form. *B.* Beim Kochen von Hydrazin-N.N′-bis-[thiocarbonsäure-allylamid] mit Salzsäure (D: 1,19), neben anderen Produkten (FREUND, HEILBRUN, *B.* **29**, 862). — Nadeln (aus Alkohol). F: 196—197°. Unlöslich in Wasser, ziemlich schwer löslich in Alkohol. — $C_8H_{14}N_4S_2 + HCl$. Nadeln. F: 216—217°. Leicht löslich in Wasser. Schwer löslich in konz. Salzsäure. — $C_8H_{14}N_4S_2 + 2HCl + PtCl_4$. Zersetzt sich gegen 240°.

Dimethylderivat $C_{10}H_{18}N_4S_2 = C_8H_{12}N_4S_2(CH_3)_2$. *B.* Beim Erhitzen der vorangehenden Verbindung mit Methyljodid und Methanol im Rohr auf 100° (FREUND, HEILBRUN, *B.* **29**, 863). — Öl.

Diacetylderivat $C_{12}H_{18}O_2N_4S_2 = C_8H_{12}N_4S_2(CO\cdot CH_3)_2$. *B.* Beim Kochen des Azins (s. o.) mit Acetanhydrid und Natriumacetat (FREUND, HEILBRUN, *B.* **29**, 862). — Krystalle (aus Eisessig). F: 242°.

Dinitrosoderivat $C_8H_{12}O_2N_6S_2 = C_8H_{12}N_4S_2(NO)_2$. *B.* Beim Behandeln des Azins (s. o.) mit salpetriger Säure (FREUND, HEILBRUN, *B.* **29**, 863). — Gelb. Zersetzt sich zwischen 110° und 170°. Unlöslich in den üblichen Lösungsmitteln.

3.5-Dimethyl-thiazolidon-(2)-imid $C_5H_{10}N_2S$ = $\begin{array}{c} H_2C\text{—}N\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C{:}NH \end{array}$. *B.* Das Hydrojodid entsteht beim Behandeln von 5-Methyl-thiazolidon-(2)-imid mit Methyljodid in Methanol (GABRIEL, *B.* **22**, 2988). — Öl. Leicht löslich in Benzol; ist mit Wasser mischbar. Die wäßr. Lösung reagiert stark alkalisch. — Das Hydrobromid gibt bei der Oxydation mit Bromwasser N.β-Dimethyl-taurin (Bd. IV, S. 531) und Dimethyl-taurocarbaminsäure (Bd. IV, S. 532). — $C_5H_{10}N_2S + HI$. Prismen. F: 171—172°.

3-Allyl-5-methyl-thiazolidon-(2)-imid $C_7H_{12}N_2S$ = $\begin{array}{c} H_2C\text{—}N\cdot CH_2\cdot CH{:}CH_2 \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C{:}NH \end{array}$. *B.* Das Hydrojodid entsteht beim Behandeln von 5-Methyl-thiazolidon-(2)-imid mit Allyljodid (HIRSCH, *B.* **23**, 973). — Nicht rein dargestellt. — Pikrat $C_7H_{12}N_2S + C_6H_3O_7N_3$. Prismen (aus Wasser). F: 126°.

3-Benzyl-5-methyl-thiazolidon-(2)-imid $C_{11}H_{14}N_2S$ = $\begin{array}{c} H_2C\text{—}N\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C{:}NH \end{array}$. *B.* Das Rhodanid entsteht beim Eindampfen einer wäßr. Lösung von bromwasserstoffsaurem [β-Brom-propyl]-benzylamin und Kaliumrhodanid (UEDINCK, *B.* **32**, 973). — Gelbes Öl. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Chloroform. — Gibt bei der Oxydation mit Kaliumchlorat und Salzsäure eine Verbindung $C_{11}H_{13}O_3N_2ClS$ (s. u.). — $C_{11}H_{14}N_2S + HCl$. Tafeln (aus Alkohol + Äther). F: 215—216°. — $C_{11}H_{14}N_2S + HCl + AuCl_3$. Citronengelbe Nadeln. F: 146—148° (Zers.). Schwer löslich. — $2C_{11}H_{14}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Dunkelorangerote Prismen. F: 216—218° (Zers.). Sehr schwer löslich in Wasser. — Pikrat $C_{11}H_{14}N_2S + C_6H_3O_7N_3$. Dunkelgelbe Nadeln. F: 117—119°. — Rhodanid $C_{11}H_{14}N_2S + CHNS$. Nadeln (aus Wasser). F: 126—127°.

Verbindung $C_{11}H_{13}O_3N_2ClS$ (Anhydrid der x-Chlor-β-methyl-taurocarbaminsäure). *B.* Beim Behandeln der vorangehenden Verbindung mit Kaliumchlorat und Salzsäure bei gewöhnlicher Temperatur (UEDINCK, *B.* **32**, 974). — Nadeln (aus Alkohol). F: 125° bis 126°. — Liefert beim Erhitzen mit rauchender Salzsäure auf 220—230° β-Methyl-taurin.

5-Brommethyl-thiazolidon-(2)-imid bezw. **2-Amino-5-brommethyl-Δ^2-thiazolin** $C_4H_7N_2BrS$ = $\begin{array}{c} H_2C\text{—}NH \\ CH_2Br\cdot HC\cdot S\cdot C{:}NH \end{array}$ bezw. $\begin{array}{c} H_2C\text{—}N \\ CH_2Br\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH_2 \end{array}$. *B.* Das Hydrobromid entsteht bei Einw. von alkoh. Ammoniak auf β.γ-Dibrom-propylsenföl (DIXON, *Soc.* **69**, 22) sowie beim Behandeln von N-Allyl-thioharnstoff mit Brom in Alkohol (MALY, *Z.* **1867**, 42; FALKE, Diss. [Marburg 1893], S. 30; GADAMER, *Ar.* **234**, 2) oder in Alkohol + Chloroform (D., *Soc.* **69**, 19); man zerlegt es mit Ammoniak oder konz. Kalilauge (D.) oder mit Silberoxyd (M.; F.). — Fast farbloses Öl von bitterem Geschmack (M.) und schwach basischem Geruch (D., *Soc.* **69**, 20). Mischbar mit Alkohol, schwer löslich in kaltem, leichter in heißem Wasser (D.) mit stark alkalischer Reaktion (M.). Leicht löslich in Salzsäure (D.). — Geht an der Luft allmählich in eine feste, alkoholunlösliche Substanz über (D.). Das Hydrobromid gibt bei der Oxydation mit Kaliumchlorat und Salzsäure x-Chlor-β-brommethyl-taurocarbaminsäure (S. 150) (G., *Ar.* **234**, 43). Oxydation mit Bromwasser: G., *Ar.* **234**, 40. Liefert bei der Reduktion mit Zinkstaub in saurer Lösung N-Allyl-thioharnstoff (G., *Ar.* **234**, 35). Bleibt beim Kochen mit 25%iger Salzsäure unverändert (FALKE, Diss., S. 53). Bei Einw. von Methyl-

jodid in methylalkoholischer Kalilauge erhält man das Hydrojodid des 3-Methyl-5-brom-methyl-thiazolidon-(2)-imids (G., *Ar.* **234**, 46).

$C_4H_7N_2BrS + HCl$. Nadeln (aus Wasser), Prismen (aus verd. Salzsäure). F: 129—130° (MALY, *Z.* **1867**, 43; DIXON, *Soc.* **69**, 20). Äußerst leicht löslich in Wasser, löslich in Alkohol (M.). — $C_4H_7N_2BrS + HBr$. Säulen (aus Wasser oder Alkohol). F: 139° (GADAMER, *Ar.* **234**, 2), 139—140° (korr.) (D.). — $C_4H_7N_2BrS + HCl + AuCl_3$. Rotgelb (G., *Ar.* **234**, 4). — $C_4H_7N_2BrS + HBr + AuCl_3$. Rotgelbe Krystalle (aus Alkohol) (G.). — $C_4H_7N_2BrS + HCl + AuBr_3$. Stahlglänzende, dunkelrote Nadeln (aus Wasser oder Alkohol) (G.; vgl. M.). — $C_4H_7N_2BrS + HBr + AuBr_3$. Dunkelroter Niederschlag (G.). — $2C_4H_7N_2BrS + 2HCl + PtCl_4$. Orangefarbene Blätter oder Schuppen. F: 135° (FALKE, Diss., S. 38). Fast unlöslich in Alkohol, löslich in heißem Wasser unter teilweiser Zersetzung (M.; FALKE). — $2C_4H_7N_2BrS + 2HBr + PtCl_4$. Orangeglänzende Schuppen (M.; vgl. FALKE, Diss., S. 34). F: 200° (Zers.) (FALKE). — Pikrat $C_4H_7N_2BrS + C_6H_3O_7N_3$. Blaßgelbe Prismen (aus verd. Alkohol) oder Nadeln. F: 184—185° (G.), 187—188° (korr.) (D.). Ziemlich schwer löslich in siedendem Wasser, leichter in siedendem Alkohol (D.).

x-Chlor-β-brommethyl-taurocarbaminsäure $C_4H_8O_4N_2ClBrS$. *B.* Beim Behandeln der vorangehenden Verbindung mit Kaliumchlorat und Salzsäure (GADAMER, *Ar.* **234**, 43). — Krystalle (aus Wasser). F: ca. 210° (Zers.). — Gibt bei der Reduktion mit Zink und verd. Schwefelsäure β-Methyl-taurocarbaminsäure (Bd. IV, S. 532).

5-Brommethyl-thiazolidon-(2)-methylimid bezw. **2-Methylamino-5-brom-methyl-Δ^2-thiazolin** $C_5H_9N_2BrS$ = $\begin{array}{l} H_2C \text{---} NH \\ CH_2Br\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot CH_3 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} H_2C \text{---} N \\ CH_2Br\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot CH_3 \end{array}$. Zur Konstitution vgl. GADAMER, *Ar.* **234**, 47. — *B.* Das Hydrobromid entsteht beim Behandeln von β.γ-Dibrom-propylsenföl mit Methylamin in Alkohol (DIXON, *Soc.* **69**, 854) sowie bei Einw. von Brom auf N-Methyl-N'-allyl-thioharnstoff in Alkohol (G., *Ar.* **233**, 670). — Salze: G., *Ar.* **233**, 670. — $C_5H_9N_2BrS + HCl$. *B.* Beim Behandeln des Hydrobromids in wäßr. Lösung mit Silberchlorid. Krystalle (aus Wasser). F: 120—123°. Leicht löslich in Wasser. — $C_5H_9N_2BrS + HBr$. Krystalle. F: 145—146°. — $C_5H_9N_2BrS + HCl + AuCl_3$. Krystalle. F: 80°. Schwer löslich. — $2C_5H_9N_2BrS + 2HCl + PtCl_4$. Gelbrote Krystalle. — Pikrat. Krystalle (aus Wasser). F: 181—182°. Leicht löslich in Wasser.

5-Brommethyl-thiazolidon-(2)-[d-sek.-butyl-imid] bezw. **2-[d-sek.-Butyl-amino]-5-brommethyl-Δ^2-thiazolin** $C_8H_{15}N_2BrS$ = $\begin{array}{l} H_2C \text{---} NH \\ CH_2Br\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot CH(CH_3)\cdot C_2H_5 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} H_2C \text{---} N \\ CH_2Br\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot CH(CH_3)\cdot C_2H_5 \end{array}$. *B.* Beim Behandeln von N-[d-sek.-Butyl]-N'-allyl-thioharnstoff mit Brom in Äther erhält man das Hydrobromid; man zerlegt es mit Natronlauge (URBAN, *Ar.* **242**, 64). — Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 92—93°. $[\alpha]_D^{20}$: +22,1° (in $^1/_8$n-alkoh. Lösung), +21,0° (in $^1/_8$n-Chloroform-Lösung) (U., *Ar.* **242**, 75). — Zersetzt sich bei längerem Aufbewahren.

5-Brommethyl-thiazolidon-(2)-anil bezw. **2-Anilino-5-brommethyl-Δ^2-thiazolin** $C_{10}H_{11}N_2BrS$ = $\begin{array}{l} H_2C \text{---} NH \\ CH_2Br\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_6H_5 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} H_2C \text{---} N \\ CH_2Br\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot C_6H_5 \end{array}$. *B.* Beim Kochen von β.γ-Dibrom-propylsenföl mit Anilin in Alkohol (DIXON, *Soc.* **61**, 549). — Krystalle (aus Alkohol). F: 103—104° (unkorr.). Unlöslich in Wasser, leicht löslich in heißem Alkohol. Sehr leicht löslich in verd. Salzsäure.

5-Brommethyl-thiazolidon-(2)-o-tolylimid bezw. **2-o-Toluidino-5-brommethyl-Δ^2-thiazolin** $C_{11}H_{13}N_2BrS$ = $\begin{array}{l} H_2C \text{---} NH \\ CH_2Br\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} H_2C \text{---} N \\ CH_2Br\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Das Hydrobromid entsteht beim Eindampfen einer alkoh. Lösung von β.γ-Dibrom-propylsenföl und o-Toluidin auf dem Wasserbad (DIXON, *Soc.* **69**, 28). — Tafeln (aus Alkohol). F: 134,5—135,5° (korr.). Unlöslich in Wasser, ziemlich schwer löslich in siedendem, sehr schwer in kaltem Alkohol.

5-Brommethyl-thiazolidon-(2)-p-tolylimid bezw. **2-p-Toluidino-5-brommethyl-Δ^2-thiazolin** $C_{11}H_{13}N_2BrS$ = $\begin{array}{l} H_2C \text{---} NH \\ CH_2Br\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} H_2C \text{---} N \\ CH_2Br\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (DIXON, *Soc.* **69**, 27). — Prismen (aus Alkohol). F: 124—125° (korr.). Unlöslich in Wasser, leicht löslich in heißem Alkohol.

5-Brommethyl-thiazolidon-(2)-α-naphthylimid bezw. **2-α-Naphthylamino-5-brommethyl-Δ²-thiazolin** $C_{14}H_{13}N_2BrS$ = $\begin{matrix} H_2C\text{—}NH \\ CH_2Br\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_{10}H_7 \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ CH_2Br\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot C_{10}H_7 \end{matrix}$. *B.* Analog dem entsprechenden o-Tolylimid (S. 150) (DIXON, *Soc.* **69**, 29). — Pikrat $C_{14}H_{13}N_2BrS + C_6H_3O_7N_3$. Gelbes Pulver.

5-Brommethyl-thiazolidon-(2)-β-naphthylimid bezw. **2-β-Naphthylamino-5-brommethyl-Δ²-thiazolin** $C_{14}H_{13}N_2BrS$ = $\begin{matrix} H_2C\text{—}NH \\ CH_2Br\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_{10}H_7 \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ CH_2Br\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot C_{10}H_7 \end{matrix}$. *B.* Analog dem entsprechenden o-Tolylimid (S. 150) (DIXON, *Soc.* **69**, 28). — Prismen (aus Alkohol). F: 190—191° (korr.). Schwer löslich in siedendem Wasser, leicht in siedendem Alkohol.

3-Methyl-5-brommethyl-thiazolidon-(2)-imid $C_5H_9N_2BrS$ = $\begin{matrix} H_2C\text{—}N\cdot CH_3 \\ CH_2Br\cdot HC\cdot S\cdot C{:}NH \end{matrix}$. *B.* Das Hydrojodid erhält man bei mehrtägiger Einw. von Methyljodid auf 5-Brommethyl-thiazolidon-(2)-imid in methylalkoholischer Kalilauge bei gewöhnlicher Temperatur (GADAMER, *Ar.* **234**, 45). — $C_5H_9N_2BrS + HI$. Krystalle. F: 183—184°. — $C_5H_9N_2BrS + HCl + AuCl_3$. Blättchen. F: 132—133°. — $2C_5H_9N_2BrS + 2HCl + PtCl_4$. Nadeln.

5-Chlor-5-brommethyl-thiazolidon-(2)-anil bezw. **5-Chlor-2-anilino-5-brommethyl-Δ²-thiazolin** $C_{10}H_{10}N_2ClBrS$ = $\begin{matrix} H_2C\text{—}NH \\ CH_2Br\cdot ClC\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ CH_2Br\cdot ClC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Aus β-Chlor-β.γ-dibrom-propylsenföl und Anilin in Alkohol (DIXON, *Soc.* **79**, 560). — Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 112—113° (korr.). Sehr schwer löslich in Wasser und Petroläther, löslich in Alkohol, leicht löslich in Chloroform, Aceton, Benzol und Schwefelkohlenstoff. Unlöslich in verd. Kalilauge, fast unlöslich in konz. Salzsäure.

5-Chlor-5-brommethyl-thiazolidon-(2)-benzylimid bezw. **5-Chlor-2-benzylamino-5-brommethyl-Δ²-thiazolin** $C_{11}H_{12}N_2ClBrS$ = $\begin{matrix} H_2C\text{—}NH \\ CH_2Br\cdot ClC\cdot S\cdot C{:}N\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ CH_2Br\cdot ClC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (DIXON, *Soc.* **79**, 562). — Prismen (aus Petroläther). F: 107—108° (korr.); bei höherer Temperatur tritt Purpurfärbung und heftige Zersetzung ein. Fast unlöslich in Wasser, schwer löslich in Petroläther, leicht in Äther und heißem Alkohol. Löslich in verd. Salzsäure.

5-Jodmethyl-thiazolidon-(2)-imid bezw. **2-Amino-5-jodmethyl-Δ²-thiazolin** $C_4H_7N_2IS$ = $\begin{matrix} H_2C\text{—}NH \\ CH_2I\cdot HC\cdot S\cdot C{:}NH \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ CH_2I\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH_2 \end{matrix}$. *B.* Das Hydrojodid entsteht bei der Einw. von Jod auf N-Allyl-thioharnstoff in Alkohol (MALY, *Z.* **1869**, 258; GADAMER, *Ar.* **234**, 9; DIXON, *Soc.* **69**, 25); man zerlegt es mit Silberoxyd (G.) oder konz. Kalilauge (D.). — Zähes, bitter schmeckendes Öl, das sich an der Luft anscheinend schnell polymerisiert (G.). Leicht löslich in Alkohol, schwer in Wasser mit stark alkalischer Reaktion, unlöslich in Äther; leicht löslich in Salzsäure, schwer in Alkalilaugen (D.). — $C_4H_7N_2IS + HCl$. Krystalle (aus Alkohol). F: 132—133° (G.). Äußerst leicht löslich in Wasser und Alkohol (M.; G.). — $C_4H_7N_2IS + HI$. Fast farblose Krystalle (aus Alkohol). F: 130,5° (Zers.) (G.), 132,5—133,5° (D.). Leicht löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Benzol (D.). — $C_4H_7N_2IS + HCl + AuCl_3$. Krystalle. F: 113° (G.). — $2C_4H_7N_2IS + 2HCl + PtCl_4$. Krystalle (G.). — Pikrat $C_4H_7N_2IS + C_6H_3O_7N_3$. Orangegelbe Prismen (aus Alkohol) oder Blättchen (aus Wasser). F: 176—177° (D.), 178—179° (G.). Fast unlöslich in Wasser (D.). — $C_4H_7N_2IS + HCN + AgCN$(?). Gelbliches Pulver. Unlöslich in Wasser, Alkohol, Äther und Ammoniak (M.). Bläht sich beim Erhitzen schlangenartig auf.

5-Jodmethyl-thiazolidon-(2)-[d-sek.-butyl-imid] bezw. **2-[d-sek.-Butyl-amino]-5-jodmethyl-Δ²-thiazolin** $C_8H_{15}N_2IS$ = $\begin{matrix} H_2C\text{—}NH \\ CH_2I\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot CH(CH_3)\cdot C_2H_5 \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ CH_2I\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot CH(CH_3)\cdot C_2H_5 \end{matrix}$. *B.* Das Hydrojodid entsteht beim Behandeln von N-[d-sek.-Butyl]-N'-allyl-thioharnstoff mit Jod in Äther; man zerlegt es mit verd. Natronlauge (URBAN, *Ar.* **242**, 65). — Nadeln (aus Alkohol). F: 114°. $[\alpha]_D^{20}$: +19,9° (in $^1/_8$n-alkoh.

Lösung), +18,1° (in $^1/_8$n-Chloroform-Lösung) (U., *Ar.* **242**, 75). — Zersetzt sich bei längerem Aufbewahren.

5-Methyl-thiothiazolidon-(2) bezw. **2-Mercapto-5-methyl-Δ^2-thiazolin** $C_4H_7NS_2$ = $\begin{matrix}H_2C—NH\\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot CS\end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix}H_2C—N\\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot SH\end{matrix}$. *B.* Beim Schütteln einer Lösung von bromwasserstoffsaurem β-Brom-propylamin mit Schwefelkohlenstoff und verd. Natronlauge (HIRSCH, *B.* **23**, 967; vgl. GABRIEL, OHLE, *B.* **50** [1917], 814). — Nadeln (aus Wasser). F: 88—90° (G., v. HIRSCH, *B.* **29**, 2750). Leicht löslich in Wasser und Alkalien, unlöslich in Säuren (H.).

5-Methyl-selenazolidon-(2)-imid bezw. **2-Amino-5-methyl-Δ^2-selenazolin** $C_4H_8N_2Se$ = $\begin{matrix}H_2C—NH\\ CH_3\cdot HC\cdot Se\cdot C:NH\end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix}H_2C—N\\ CH_3\cdot HC\cdot Se\cdot C\cdot NH_2\end{matrix}$. *B.* Das Hydrobromid entsteht beim Erhitzen einer wäßr. Lösung von bromwasserstoffsaurem β-Brom-propylamin und Kaliumselenocyanat (Bd. III, S. 225) auf dem Wasserbad (BARINGER, *B.* **23**, 1005). — $2C_4H_8N_2Se + 2HCl + PtCl_4$. Blaßgelbe Blätter. — Pikrat $C_4H_8N_2Se + C_6H_3O_7N_3$. Krystalle. F: 110° (Zers.).

4. Oxo-Verbindungen $C_5H_9O_2N$.

1. *2-Oxo-6-methyl-tetrahydro-1.3-oxazin* $C_5H_9O_2N$ = $\begin{matrix}H_2C\cdot CH_2\cdot NH\\ CH_3\cdot HC—O—CO\end{matrix}$.

2-Allylimino-6-methyl-tetrahydro-1.3-thiazin bezw. **2-Allylamino-6-methyl-Δ^2-dihydro-1.3-thiazin** $C_8H_{14}N_2S$ = $\begin{matrix}H_2C\cdot CH_2\cdot NH\\ CH_3\cdot HC—S—C:N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2\end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix}H_2C\cdot CH_2\cdot N\\ CH_3\cdot HC—S—C\cdot NH\cdot CH_2\cdot CH:CH_2\end{matrix}$. *B.* Das Hydrochlorid entsteht aus γ-Chlor-butylamin und Allylsenföl (LUCHMANN, *B.* **29**, 1430). — Öl. — Pikrat $C_8H_{14}N_2S + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln (aus Wasser). F: 121—122°. Zersetzt sich gegen 220°.

2-Phenylimino-6-methyl-tetrahydro-1.3-thiazin bezw. **2-Anilino-6-methyl-Δ^2-dihydro-1.3-thiazin** $C_{11}H_{14}N_2S$ = $\begin{matrix}H_2C\cdot CH_2\cdot NH\\ CH_3\cdot HC—S—C:N\cdot C_6H_5\end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix}H_2C\cdot CH_2\cdot N\\ CH_3\cdot HC—S—C\cdot NH\cdot C_6H_5\end{matrix}$. *B.* Das Hydrochlorid entsteht beim Schütteln einer Lösung von γ-Chlor-butylamin in Benzol mit Phenylsenföl (LUCHMANN, *B.* **29**, 1430). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 106,5°. Leicht löslich in Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser. Leicht löslich in Säuren. — Pikrat $C_{11}H_{14}N_2S + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln (aus Wasser). F: 163—164°.

2-Thion-6-methyl-tetrahydro-1.3-thiazin bezw. **2-Mercapto-6-methyl-Δ^2-dihydro-1.3-thiazin** $C_5H_9NS_2$ = $\begin{matrix}H_2C\cdot CH_2\cdot NH\\ CH_3\cdot HC—S—CS\end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix}H_2C\cdot CH_2\cdot N\\ CH_3\cdot HC—S—C\cdot SH\end{matrix}$. *B.* Beim Schütteln von salzsaurem γ-Chlor-butylamin mit Schwefelkohlenstoff und Natronlauge unter Kühlung (LUCHMANN, *B.* **29**, 1429). — Nadeln (aus Wasser). F: 131°. Leicht löslich in Alkohol, Chloroform und Benzol, schwerer in Wasser und Äther. Leicht löslich in Alkalilaugen, unlöslich in Säuren.

2. *2-Oxo-5-äthyl-oxazolidin, o-Äthyl-oxazolidon-(2)* $C_5H_9O_2N$ = $\begin{matrix}H_2C—NH\\ C_2H_5\cdot HC\cdot O\cdot CO\end{matrix}$.

5-Äthyl-thiazolidon-(2)-anil bezw. **2-Anilino-5-äthyl-Δ^2-thiazolin** $C_{11}H_{14}N_2S$ = $\begin{matrix}H_2C—NH\\ C_2H_5\cdot HC\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5\end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix}H_2C—N\\ C_2H_5\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot C_6H_5\end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von N-[β-Oxy-butyl]-N'-phenyl-thioharnstoff (Bd. XII, S. 398) mit rauchender Salzsäure im Rohr auf 100° (KOLSHORN, *B.* **37**, 2481). — Blätter (aus Wasser). F: 89—90°; zersetzt sich bei ca. 100°. — Pikrat. Nadeln (aus Wasser). F: 85—86°.

5-Äthyl-thiothiazolidon-(2) bezw. **2-Mercapto-5-äthyl-Δ^2-thiazolin** $C_5H_9NS_2$ = $\begin{matrix}H_2C—NH\\ C_2H_5\cdot HC\cdot S\cdot CS\end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix}H_2C—N\\ C_2H_5\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot SH\end{matrix}$. *B.* Beim Schütteln von β-Brom-butylamin mit Schwefelkohlenstoff und verd. Kalilauge (BOOKMAN, *B.* **28**, 3116). — Krystalle. — Gibt bei der Oxydation mit Bromwasser β-Äthyl-taurin (Bd. IV, S. 532).

3. ***2-Oxo-4.5-dimethyl-oxazolidin, 4.5-Dimethyl-oxazolidon-(2)*** $C_5H_9O_2N = \begin{array}{l} CH_3\cdot HC—NH \\ CH_3\cdot HC\cdot O\cdot CO \end{array}$.

4.5-Dimethyl-thiazolidon-(2)-imid bezw. **2-Amino-4.5-dimethyl-Δ^2-thiazolin** $C_5H_{10}N_2S = \begin{array}{l} CH_3\cdot HC—NH \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C:NH \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} CH_3\cdot HC—N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH_2 \end{array}$. *B.* Beim Eindampfen einer wäßr. Lösung von γ-Brom-β-amino-butan und Kaliumrhodanid und Erhitzen des Rückstands auf 110° (STRAUSS, *B.* **33**, 2828). — Öl. — $2C_5H_{10}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Tafeln (aus Alkohol). F: 195° (Zers.). — Pikrat $C_5H_{10}N_2S + C_6H_3O_7N_3$. Prismen. F: 199—200°.

4.5-Dimethyl-thiazolidon-(2)-anil bezw. **2-Anilino-4.5-dimethyl-Δ^2-thiazolin** $C_{11}H_{14}N_2S = \begin{array}{l} CH_3\cdot HC—NH \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} CH_3\cdot HC—N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot C_6H_5 \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von N-[β-Oxy-α-methyl-propyl]-N'-phenyl-thioharnstoff (Bd. XII, S. 398) mit bei 0° gesättigter Bromwasserstoffsäure im Rohr auf 100° (STRAUSS, *B.* **33**, 2827). — Nadeln (aus Alkohol). F: 114°. — Pikrat $C_{11}H_{14}N_2S + C_6H_3O_7N_3$. Hellgelbe Nadeln (aus Wasser). F: 186°.

4.5-Dimethyl-thiothiazolidon-(2) bezw. **2-Mercapto-4.5-dimethyl-Δ^2-thiazolin** $C_5H_9NS_2 = \begin{array}{l} CH_3\cdot HC—NH \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot CS \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} CH_3\cdot HC—N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot SH \end{array}$. *B.* Beim Schütteln einer alkal. Lösung von γ-Brom-β-amino-butan mit Schwefelkohlenstoff (STRAUSS, *B.* **33**, 2830). — Nadeln (aus Wasser). F: 58°.

5. 2-Oxo-4-methyl-5-äthyl-oxazolidin, 4-Methyl-5-äthyl-oxazolidon-(2) $C_6H_{11}O_2N = \begin{array}{l} CH_3\cdot HC—NH \\ C_2H_5\cdot HC\cdot O\cdot CO \end{array}$.

4-Methyl-5-äthyl-thiazolidon-(2)-äthylimid bezw. **2-Äthylamino-4-methyl-5-äthyl-Δ^2-thiazolin** $C_8H_{16}N_2S = \begin{array}{l} CH_3\cdot HC—NH \\ C_2H_5\cdot HC\cdot S\cdot C:N\cdot C_2H_5 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} CH_3\cdot HC—N \\ C_2H_5\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot C_2H_5 \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von N-Äthyl-N'-[β-oxy-α-methyl-butyl]-thioharnstoff (Bd. IV, S. 293) mit konz. Salzsäure im Rohr auf 100° (JÄNECKE, *B.* **32**, 1102). — Öl. Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Äther. — Pikrat $C_8H_{16}N_2S + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Krystalle (aus Alkohol). F: 123°.

4-Methyl-5-äthyl-thiazolidon-(2)-anil bezw. **2-Anilino-4-methyl-5-äthyl-Δ^2-thiazolin** $C_{12}H_{16}N_2S = \begin{array}{l} CH_3\cdot HC—NH \\ C_2H_5\cdot HC\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} CH_3\cdot HC—N \\ C_2H_5\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot C_6H_5 \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von N-[β-Oxy-α-methyl-butyl]-N'-phenyl-thioharnstoff (Bd. XII, S. 398) mit konz. Salzsäure im Rohr auf 100° (JÄNECKE, *B.* **32**, 1101). — Nadeln (aus Alkohol). F: 129°. Unlöslich in Wasser. Leicht löslich in verd. Salzsäure. — Zersetzt sich schon bei 100° langsam. — Pikrat $C_{12}H_{16}N_2S + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Krystalle (aus Alkohol). F: 189°.

4-Methyl-5-äthyl-thiothiazolidon-(2) bezw. **2-Mercapto-4-methyl-5-äthyl-Δ^2-thiazolin** $C_6H_{11}NS_2 = \begin{array}{l} CH_3\cdot HC—NH \\ C_2H_5\cdot HC\cdot S\cdot CS \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} CH_3\cdot HC—N \\ C_2H_5\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot SH \end{array}$. *B.* Bei Einw. von Schwefelkohlenstoff auf eine Lösung von γ-Brom-β-amino-pentan in wäßrig-alkoholischer Kalilauge in der Kälte (JÄNECKE, *B.* **32**, 1103). — Krystalle (aus Wasser). F: ca. 70°. Leicht löslich in Alkohol und Äther, schwer in kaltem Ligroin. Leicht löslich in Alkalilaugen, unlöslich in Ammoniak und Alkalicarbonat-Lösungen.

6. Oxo-Verbindungen $C_7H_{13}O_2N$.

1. ***2-Oxo-4.4.6-trimethyl-tetrahydro-1.3-oxazin*** $C_7H_{13}O_2N = \begin{array}{l} H_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot NH \\ CH_3\cdot HC—O—CO \end{array}$. *B.* Beim Kochen von bromwasserstoffsaurem δ-Brom-β-amino-β-methyl-pentan mit Silbercarbonat und Wasser (KOHN, *M.* **26**, 945). Beim Behandeln von Diacetonalkamin (Bd. IV, S. 296) mit Chlorameisensäureäthylester in sodaalkalischem Medium (K., *M.* **26**, 942). — Blätter (aus Benzol + Petroläther). F: 128—131°. Kp: ca. 301° (unkorr.). Leicht löslich in Benzol.

2-Oxo-3.4.4.6-tetramethyl-tetrahydro-1.3-oxazin $C_8H_{15}O_2N = \begin{array}{l} H_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot N\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot HC—O—CO \end{array}$. *B.* Beim Behandeln von N-Methyl-diacetonalkamin (Bd. IV,

S. 296) mit Chlorameisensäureäthylester in sodaalkalischem Medium (KOHN, *M.* **26**, 943). — Krystalle (aus Benzol + Ligroin). F: 84—87°. Kp: 286° (unkorr.).

2-Äthylimino-4.4.6-trimethyl-tetrahydro-1.3-thiazin bezw. 2-Äthylamino-4.4.6-trimethyl-Δ^2-dihydro-1.3-thiazin $C_9H_{18}N_2S$ = $H_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot NH$ / $CH_3\cdot HC$——S——$C:N\cdot C_2H_5$ bezw. $H_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot N$ / $CH_3\cdot HC$——S——$C\cdot NH\cdot C_2H_5$. *B.* Beim Erhitzen von N-Äthyl-N'-[γ-oxy-α.α-dimethyl-butyl]-thioharnstoff (Bd. IV, S. 298) mit konz. Salzsäure im Rohr auf 100° (KAHAN, *B.* **30**, 1325). — $2C_9H_{18}N_2S+2HCl+PtCl_4$. Braungelbe Krystalle. Schwärzt sich bei 178° und zersetzt sich völlig bei 190—191°. Ziemlich schwer löslich in Wasser. — Pikrat $C_9H_{18}N_2S + C_6H_3O_7N_3$. Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 156—157°.

2-Phenylimino-4.4.6-trimethyl-tetrahydro-1.3-thiazin bezw. 2-Anilino-4.4.6-trimethyl-Δ^2-dihydro-1.3-thiazin $C_{13}H_{18}N_2S$ = $H_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot NH$ / $CH_3\cdot HC$——S——$C:N\cdot C_6H_5$ bezw. $H_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot N$ / $CH_3\cdot HC$——S——$C\cdot NH\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Erhitzen von N-[γ-Oxy-α.α-dimethyl-butyl]-N'-phenyl-thioharnstoff (Bd. XII, S. 398) mit konz. Salzsäure im Rohr auf 100° (KAHAN, *B.* **30**, 1324). — Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 147—148°. Leicht löslich in verd. Salzsäure. — $2C_{13}H_{18}N_2S+2HCl+PtCl_4$. Rotgelb. Zersetzt sich bei 202°. Ziemlich schwer löslich in Wasser.

2-Thion-4.4.6-trimethyl-tetrahydro-1.3-thiazin bezw. 2-Mercapto-4.4.6-trimethyl-Δ^2-dihydro-1.3-thiazin $C_7H_{13}NS_2$ = $H_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot NH$ / $CH_3\cdot HC$——S——CS bezw. $H_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot N$ / $CH_3\cdot HC$——S——$C\cdot SH$. *B.* Beim Schütteln einer wäßr. Lösung von δ-Brom-β-amino-β-methyl-pentan-hydrobromid mit Schwefelkohlenstoff und verd. Natronlauge unter Kühlung (KAHAN, *B.* **30**, 1321). — Säulen (aus Methanol). F: 180°. Leicht löslich in heißem Alkohol, schwer in heißem Wasser. Unlöslich in Salzsäure, leicht löslich in Alkalilaugen. — Beim Einleiten von Chlor in die heiße wäßrige Suspension entsteht 2-Amino-2-methyl-pentan-sulfonsäure-(4).

2. ***2-Oxo-4.6.6-trimethyl-tetrahydro-1.3-oxazin*** $C_7H_{13}O_2N$ = $H_2C\cdot CH(CH_3)\cdot NH$ / $(CH_3)_2C$——O——CO.

2-Phenylimino-4.6.6-trimethyl-tetrahydro-1.3-thiazin bezw. 2-Anilino-4.6.6-trimethyl-Δ^2-dihydro-1.3-thiazin $C_{13}H_{18}N_2S$ = $H_2C\cdot CH(CH_3)\cdot NH$ / $(CH_3)_2C$——S——$C:N\cdot C_6H_5$ bezw. $H_2C\cdot CH(CH_3)\cdot N$ / $(CH_3)_2C$——S——$C\cdot NH\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Erhitzen von N-[γ-Oxy-α.γ-dimethyl-butyl]-N'-phenyl-thioharnstoff (Bd. XII, S. 398) mit konz. Salzsäure im Rohr auf 110° (KOHN, LINDAUER, *M.* **23**, 762). — F: 131—132°. Unlöslich in Wasser. Leicht löslich in verd. Säuren. — $2C_{13}H_{18}N_2S+2HCl+PtCl_4$. Blaßgelb. Schwer löslich in Wasser.

3. ***2-Methyl-2-acetonyl-oxazolidin*** $C_7H_{13}O_2N$ = H_2C——NH / $H_2C\cdot O\cdot C(CH_3)\cdot CH_2\cdot CO\cdot CH_3$. *B.* Aus β-Amino-äthylalkohol und Acetylaceton (KNORR, RÖSSLER, *B.* **36**, 1282). — Nadeln (aus Äther). F: 73°. Leicht löslich in heißem Alkohol, Äther, Eisessig, Chloroform und Benzol, unlöslich in kaltem Äther und Ligroin. — Wird durch siedende verdünnte Säuren gespalten.

7. **2-Oxo-6-methyl-4-isobutyl-tetrahydro-1.3-oxazin** $C_9H_{17}O_2N$ = $H_2C\cdot CH[CH_2\cdot CH(CH_3)_2]\cdot NH$ / $CH_3\cdot HC$————O————CO.

2-Oxo-3.6-dimethyl-4-isobutyl-tetrahydro-1.3-oxazin $C_{10}H_{19}O_2N$ = $H_2C\cdot CH[CH_2\cdot CH(CH_3)_2]\cdot N\cdot CH_3$ / $CH_3\cdot HC$————O————CO. *B.* Beim Behandeln von 4-Methylamino-2-methyl-heptanol-(6) mit Chlorameisensäureäthylester in sodaalkalischem Medium (KOHN, GIACONI, *M.* **28**, 470). — Gelbliches Öl. Kp_{11}: 170,5°.

2. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-3}O_2N$.

1. Oxo-Verbindungen $C_3H_3O_2N$.

1. *2-Oxo-oxazolin, Oxazolon-(2)* $C_3H_3O_2N = \begin{matrix} HC—NH \\ HC\cdot O\cdot CO \end{matrix}$.

Thiazolon-(2)-imid bezw. **2-Amino-thiazol** $C_3H_4N_2S = \begin{matrix} HC—NH \\ HC\cdot S\cdot C:NH \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} HC—N \\ HC\cdot S\cdot C\cdot NH_2 \end{matrix}$. *B.* Beim Kochen von Thioharnstoff mit α.β-Dichlor-diäthyläther und Wasser (TRAUMANN, *A.* **249**, 36). — Gelbliche Tafeln (aus Alkohol). F: 90° (T.). Zersetzt sich bei der Destillation unter gewöhnlichem Druck (T.). Schwer löslich in Alkohol und Äther (T.), leicht in heißem Wasser (HANTZSCH, *A.* **250**, 271 Anm.). — Gibt beim Diazotieren in schwefelsaurer oder alkoholisch-salzsaurer Lösung und nachfolgenden Kochen mit Alkohol Thiazol (POPP, *A.* **250**, 274). Liefert beim Kochen mit überschüssigem Hydroxylaminhydrochlorid in wäßr. Lösung Glyoxim (H., WILD, *A.* **289**, 294). Gibt beim Erwärmen mit Acetanhydrid eine Acetylverbindung (Nadeln aus Wasser; F: 203°) (T.). — $C_3H_4N_2S + HCl + H_2O$. Nadeln. Leicht löslich in Wasser (T.). — $2C_3H_4N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Tafeln. Sehr schwer löslich in Wasser (T.).

Thiazolon-(2)-methylimid bezw. **2-Methylamino-thiazol** $C_4H_6N_2S = \begin{matrix} HC—NH \\ HC\cdot S\cdot C:N\cdot CH_3 \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} HC—N \\ HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Beim Erwärmen von N-Methyl-thioharnstoff mit α.β-Dichlor-diäthyläther und Wasser (NÄF, *A.* **265**, 113). — Sehr hygroskopische Nadeln. — $C_4H_6N_2S + HCl$. Hygroskopische Krystallmasse. F: 79—80°.

Thiazolon-(2)-anil bezw. **2-Anilino-thiazol** $C_9H_8N_2S = \begin{matrix} HC—NH \\ HC\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} HC—N \\ HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Beim Erwärmen von Phenylthioharnstoff mit α.β-Dichlor-diäthyläther und Wasser (TRAUMANN, *A.* **249**, 47; NÄF, *A.* **265**, 126). — Nadeln (aus Alkohol). F: 124° (N.), 126° (T.). Schwer löslich in Wasser, leicht in Alkohol und Äther (T.).

N[2].N[2]'-Benzal-bis-[2-imino-thiazolin] bezw. **N.N'-Benzal-bis-[2-amino-thiazol]** $C_{13}H_{12}N_4S_2 = \begin{matrix} HC—NH & HN—CH \\ HC\cdot S\cdot C:N\cdot CH(C_6H_5)\cdot N:C\cdot S\cdot CH \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} HC—N & N—CH \\ HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot CH(C_6H_5)\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot CH \end{matrix}$. *B.* Beim Schütteln von 2 Mol 2-Amino-thiazol (s. o.) mit 1 Mol Benzaldehyd (HANTZSCH, SCHWAB, *B.* **34**, 834). — Schmilzt unter Zersetzung beim Eintauchen in ein auf 138° erhitztes Bad (H., SCH.). Bei 17—18° lösen 100 Tle. Äther 0,2 Tle., 100 Tle. Benzol 0,1 Tl. (H., SCH.). — Geht beim Erhitzen in ein öliges Gemisch von 2-Amino-thiazol und 2-Benzalamino-thiazol über, das sich beim Aufbewahren wieder in N.N'-Benzal-bis-[2-amino-thiazol] zurückverwandelt (H., SCH.; H., WITZ, *B.* **34**, 843).

N[2].N[2]'-[α-Thenyliden]-bis-[2-imino-thiazolin] bezw. **N.N'-[α-Thenyliden]-bis-[2-amino-thiazol]** $C_{11}H_{10}N_4S_3 = \begin{matrix} HC—NH & HN—CH \\ HC\cdot S\cdot C:N\cdot CH(C_4H_3S)\cdot N:C\cdot S\cdot CH \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} HC—N & N—CH \\ HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot CH(C_4H_3S)\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot CH \end{matrix}$. *B.* Beim Erwärmen von 2 Mol 2-Amino-thiazol mit 1 Mol α-Thiophenaldehyd (HANTZSCH, WITZ, *B.* **34**, 846). — Gelbliches Pulver. F: 117° (Zers.). Sehr schwer löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln, löslich in warmem Anilin und p-Toluidin unter Zersetzung. — Zerfällt beim Erhitzen auf den Schmelzpunkt in 2-Amino-thiazol und 2-[α-Thenylidenamino]-thiazol.

2-Nitrosimino-thiazolin bezw. **Thiazol-diazohydroxyd-(2)** $C_3H_3ON_3S = \begin{matrix} HC—NH \\ HC\cdot S\cdot C:N\cdot NO \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} HC—N \\ HC\cdot S\cdot C\cdot N:N\cdot OH \end{matrix}$ bezw. weitere desmotrope Formen. *B.* Aus salpetersaurem 2-Amino-thiazol und Natriumnitrit in gesättigter wäßriger Lösung (NÄF, *A.* **265**, 110). — Orangerotes, amorphes Pulver. Zersetzt sich beim Aufbewahren, besonders rasch in feuchtem Zustand (N.). Verpufft nach dem Eintauchen in ein auf 130° vorgeheiztes Bad bei 140° (N.). Löslich in Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser (N.). — Gibt bei kurzem Kochen mit konz. Salzsäure 2-Chlor-thiazol (SCHATZMANN, *A.* **261**, 10).

3-Methyl-thiazolon-(2)-imid $C_4H_6N_2S = \begin{array}{l} HC—N\cdot CH_3 \\ HC\cdot S\cdot C{:}NH \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von 2-Amino-thiazol mit Methyljodid und etwas Methanol im Rohr auf 130° (NÄF, *A.* **265**, 112). — Hellbraunes, äußerst hygroskopisches Öl. Reagiert stark alkalisch. — Hydrochlorid. Tafeln (aus Wasser). F: 97°. Sehr leicht löslich in Wasser. — $C_4H_6N_2S + HI$. Blätter. F: 175°. Färbt sich allmählich braun.

3-Methyl-thiazolon-(2)-methylimid $C_5H_8N_2S = \begin{array}{l} HC—N\cdot CH_3 \\ HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Durch Erwärmen von N.N'-Dimethyl-thioharnstoff mit α.β-Dichlor-diäthyläther und Wasser (NÄF, *A.* **265**, 114). Aus Thiazolon-(2)-methylimid oder aus 3-Methyl-thiazolon-(2)-imid durch Einw. von Methyljodid (N.). — Hygroskopisches Öl. — $C_5H_8N_2S + HCl$. Krystalle. F: 222°.

3-Methyl-2-nitrosimino-thiazolin $C_4H_5ON_3S = \begin{array}{l} HC—N\cdot CH_3 \\ HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot NO \end{array}$. *B.* Aus salzsaurem 3-Methyl-thiazolon-(2)-imid und Natriumnitrit in konzentrierter wäßriger Lösung bei —5° bis —10° (NÄF, *A.* **265**, 116). — Goldglänzende Blätter. F: 161° (Zers.). Löslich in Alkalien. — Gibt bei der Reduktion mit Zinkstaub und Eisessig 3-Methyl-thiazolon-(2)-hydrazon; bei der Einw. von starken Reduktionsmitteln oder von Halogenwasserstoffsäuren entsteht 3-Methyl-thiazolon-(2)-imid.

3-Methyl-thiazolon-(2)-hydrazon $C_4H_7N_3S = \begin{array}{l} HC—N\cdot CH_3 \\ HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot NH_2 \end{array}$. *B.* Durch Reduktion von 3-Methyl-2-nitrosimino-thiazolin mit Zinkstaub und Eisessig (NÄF, *A.* **265**, 118). — Gelbgrünes, unangenehm riechendes Öl. — $C_4H_7N_3S + HCl$. Hellgelbe Nadeln.

3-Phenyl-thiazolon-(2)-anil $C_{15}H_{12}N_2S = \begin{array}{l} HC—N\cdot C_6H_5 \\ HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_6H_5 \end{array}$. *B.* Beim Erwärmen von N.N'-Diphenyl-thioharnstoff mit α.β-Dichlor-diäthyläther und Wasser (NÄF, *A.* **265**, 127). — Krystalle. F: 105°.

3-Nitroso-thiazolon-(2)-methylimid $C_4H_5ON_3S = \begin{array}{l} HC—N\cdot NO \\ HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Aus salzsaurem Thiazolon-(2)-methylimid und Natriumnitrit in konzentrierter wäßriger Lösung in der Kälte (NÄF, *A.* **265**, 119). — Gelbliche Krystalle. Riecht ähnlich wie Acetamid. Schmilzt bei langsamem Erhitzen unter Zersetzung bei ca. 140°; verpufft bei raschem Erhitzen bei 110—120°. — Zersetzt sich allmählich beim Aufbewahren. Verharzt bei längerem Kochen mit Wasser. Löst sich in Alkalien und Ammoniak unter Zersetzung. Gibt beim Erwärmen mit verd. Salzsäure die Verbindung $C_4H_3N_3S$ (s. u.).

Verbindung $C_4H_3N_3S$ $\left(\text{vielleicht } \begin{array}{l} HC—N—N \\ HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot CH \end{array}\right)$. *B.* Das Hydrochlorid entsteht beim Erwärmen von 3-Nitroso-thiazolon-(2)-methylimid mit verd. Salzsäure (NÄF, *A.* **265**, 123). Die freie Base wird durch konz. Kaliumcarbonat-Lösung abgeschieden. — Braun, amorph. Sehr leicht löslich in Wasser mit alkal. Reaktion, unlöslich in Äther. — Reduziert FEHLINGsche Lösung. Gibt mit Natriumnitrit und Salzsäure wieder 3-Nitroso-thiazolon-(2)-methylimid. — $C_4H_3N_3S + HCl + 2H_2O$. Nadeln. Wird bei 130—140° unter Braunfärbung wasserfrei, schmilzt bei 210—220°. — $C_4H_3N_3S + HBr + 2H_2O$. Prismen. Wird bei 130° bis 140° unter Braunfärbung wasserfrei, verkohlt bei höherer Temperatur, ohne zu schmelzen.

3-Nitroso-thiazolon-(2)-anil $C_9H_7ON_3S = \begin{array}{l} HC—N\cdot NO \\ HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_6H_5 \end{array}$. *B.* Aus Thiazolon-(2)-anil, Natriumnitrit und Salzsäure (NÄF, *A.* **265**, 127). — Gelbliche, würzig riechende Krystalle. F: 58°. Unlöslich in Alkalilauge. Wird beim Aufbewahren braun.

Selenazolon-(2)-imid bezw. 2-Amino-selenazol $C_3H_4N_2Se = \begin{array}{l} HC—NH \\ HC\cdot Se\cdot C{:}NH \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} HC—N \\ HC\cdot Se\cdot C\cdot NH_2 \end{array}$. *B.* Aus Selenharnstoff und α.β-Dichlor-diäthyläther bei Gegenwart von Natriumacetat in wäßr. Lösung (G. HOFMANN, *A.* **250**, 308). — Nadeln (aus Benzol). F: 121°. Leicht löslich in Alkohol und Äther, ziemlich leicht in Benzol und Wasser. Reagiert alkalisch. — Zersetzt sich beim Kochen mit Wasser. — $2C_3H_4N_2Se + 2HCl + PtCl_4$. Orangerot, krystallinisch.

Monoacetylderivat $C_5H_6ON_2Se = C_3H_3N_2Se(CO\cdot CH_3)$. *B.* Beim Erwärmen von 2-Amino-selenazol mit Acetanhydrid (H., *A.* **250**, 309). — Nadeln (aus Wasser oder Alkohol). F: ca. 210° (Zers.).

2. *5-Oxo-oxazolin, Oxazolon-(5)* $C_3H_3O_2N = \begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ | \quad \| \\ OC\cdot O\cdot CH \end{matrix}$.

5-Acetimino-thiazolin bezw. **5-Acetamino-thiazol** $C_5H_6ON_2S = \begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ | \quad \| \\ CH_3\cdot CO\cdot N:C\cdot S\cdot CH \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} HC\text{—}N \\ \| \quad \| \\ CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot CH \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von 5-Acetimino-thiazolin-carbonsäure-(2) auf 170—180° (HELLSING, *B.* **36**, 3550). — Krystallisiert aus Wasser, Alkohol oder Benzol in lösungsmittelfreien Nadeln oder in leicht verwitternden, lösungsmittelhaltigen Tafeln. F: 162°. — Wird durch Kaliumpermanganat, Chromsäure oder Salpetersäure zu Kohlendioxyd, Oxalsäure und Schwefelsäure oxydiert.

2. Oxo-Verbindungen $C_4H_5O_2N$.

1. *5-Oxo-3-methyl-isoxazolin, 3-Methyl-isoxazolon-(5)* bezw. *5-Oxy-3-methyl-isoxazol* $C_4H_5O_2N = \begin{matrix} H_2C\text{—}C\cdot CH_3 \\ | \quad \| \\ OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} HC\text{—}C\cdot CH_3 \\ \| \quad \| \\ HO\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. Zeigt bei kryoskopischen Bestimmungen in Phenol das einfache (HANTZSCH, *B.* **24**, 498; UHLENHUTH, *A.* **296**, 49), in Naphthalin das doppelte Molekulargewicht (U.). — *B.* Aus Tetrolsäureäthylester (Bd. II, S. 480) und Hydroxylamin in schwach alkalischer, alkoholischer Lösung auf dem Wasserbad (OLIVERI-MANDALÀ, *R. A. L.* [5] **18** II, 142; *G.* **40** I, 126). Durch Einw. von alkal. Hydroxylamin-Lösung auf Acetessigsäureäthylester bei 40—50° (H., *B.* **24**, 497; vgl. U., *A.* **296**, 46). Aus Acetessigsäure-äthylester-oxim durch Erhitzen mit konz. Ammoniak und Behandeln des entstandenen Ammoniumsalzes $NH_4C_8H_7O_3N_2$ (s. u.) mit konz. Salzsäure (U., *A.* **296**, 48). Beim Kochen von Acetessigsäure-anilid-oxim (Bd. XII, S. 519) mit Eisessig oder Natronlauge (KNORR, REUTER, *B.* **27**, 1169). — Nadeln. F: 169—170° (Zers.) (H.), 169—170° (U.). Leicht löslich in kaltem Alkohol, Aceton und Eisessig sowie in heißem Chloroform und Wasser, schwer in kaltem Wasser, in Benzol, Petroläther und Schwefelkohlenstoff (U.). Die wäßr. Lösung reagiert sauer (H.; U.). — Wird beim Erhitzen mit konz. Salzsäure auf 200° oder beim Kochen mit konz. Schwefelsäure nicht verändert (H.). Gibt beim Kochen mit Acetanhydrid oder Acetylchlorid eine Verbindung $C_{10}H_{10}O_4N_2$ (s. u.) (H.). Gibt mit Eisenchlorid eine schwarze Färbung (U.).

Die nachfolgenden Salze leiten sich von einer nicht näher beschriebenen Verbindung $C_8H_8O_3N_2$ ab; sie liefern bei der Einw. von Säuren 3-Methyl-isoxazolon-(5) (UHLENHUTH, *A.* **296**, 48, 50). — $NH_4C_8H_7O_3N_2$ (U.). Nadeln. F: 206—207° (Zers.) (HANTZSCH, *B.* **24**, 499). — $KC_8H_7O_3N_2$. Tafeln. Leicht löslich in Wasser und Alkohol (U.). — $AgC_8H_7O_3N_2$. Gelatinös (H.; U.). Unlöslich in Alkohol und Wasser, leicht löslich in Ammoniak (U.). Zersetzt sich im Licht (U.). Gibt beim Behandeln mit Methyljodid die Verbindung $C_9H_{10}O_3N_2$ (s. u.) (U.). — $Ba(C_8H_7O_3N_2)_2 + 1\frac{1}{2}H_2O$. Nadeln (aus verd. Alkohol) (U.). Zersetzt sich bei raschem Erhitzen explosionsartig (H.). Sehr leicht löslich (H.). — Salz des Methylamins $CH_5N + C_8H_8O_3N_2$. Prismen. F: 177—178° (Zers.) (U., *A.* **296**, 53). Leicht löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Äther. — Salz des Dimethylamins $C_2H_7N + C_8H_8O_3N_2$. Nadeln. F: 109—111° (U., *A.* **296**, 53). Leicht löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Äther. — Salz des Äthylamins $C_2H_7N + C_8H_8O_3N_2$. Krystalle. F: 135—136° (U., *A.* **296**, 53). Leicht löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Äther. — Salz des Diäthylamins $C_4H_{11}N + C_8H_8O_3N_2$. F: 112—114° (U., *A.* **296**, 54). Leicht löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Äther. — Salz des Anilins $C_6H_7N + C_8H_8O_3N_2$. Tafeln. F: 150—151° (U., *A.* **296**, 54). Löslich in Alkohol, unlöslich in Wasser und Äther. Zersetzt sich beim Kochen mit Wasser. — Salz eines Naphthylamins $C_{10}H_9N + C_8H_8O_3N_2$. Blättchen. F: 116° (U., *A.* **296**, 54). — Salz des Phenylhydrazins $C_6H_8N_2 + C_8H_8O_3N_2$. Blättchen. F: 102° bis 103° (Zers.) (U., *A.* **296**, 54). Leicht löslich in Alkohol, schwer in Äther, unlöslich in Wasser. Reduziert FEHLINGsche Lösung in der Kälte. Zersetzt sich beim Aufbewahren.

Verbindung $C_9H_{10}O_3N_2$. *B.* Aus dem Silbersalz $AgC_8H_7O_3N_2$ (s. o.) beim Behandeln mit Methyljodid (UHLENHUTH, *A.* **296**, 55). — Prismen (aus Petroläther). F: 74—75°. Leicht löslich in Alkohol und Äther.

Verbindung $C_{10}H_{12}O_3N_2$. *B.* Aus dem Silbersalz $AgC_8H_7O_3N_2$ (s. o.) beim Behandeln mit Äthyljodid (U., *A.* **296**, 55). — Prismen (aus Petroläther). F: 90—91°. Leicht löslich in Alkohol und Äther.

Verbindung $C_{10}H_{10}O_4N_2$. *B.* Beim Kochen von 3-Methyl-isoxazolon-(5) mit Acetanhydrid oder Acetylchlorid (HANTZSCH, *B.* **24**, 499). — Blättchen. F: 135—136°. — Liefert beim Erwärmen mit konz. Schwefelsäure und nachfolgenden Kochen mit Wasser 3-Methyl-isoxazolon-(5) und Essigsäure.

3-Methyl-isoxazolon-(5)-imid bezw. **5-Amino-3-methyl-isoxazol** $C_4H_6ON_2 = \begin{matrix} H_2C\text{—}C\cdot CH_3 \\ | \quad \| \\ HN:C\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} HC\text{—}C\cdot CH_3 \\ \| \quad \| \\ H_2N\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Beim Kochen von β-Oximino-butyronitril

(Bd. III, S. 661) mit Wasser (BURNS, *J. pr.* [2] **47**, 121). — Krystalle (aus Benzol). F: 84° (B.). Leicht löslich in Wasser, Alkohol, Äther und Benzol (B.). — Beim Eindampfen mit konz. Salzsäure wird Ammoniak abgespalten (B.). Gibt mit kalter wäßriger Benzoldiazoniumchlorid-Lösung 5-Imino-4-phenylhydrazono-3-methyl-isoxazolin (Syst. No. 4298) (v. MEYER, *J. pr.* [2] **52**, 95). — $C_4H_6ON_2 + HCl$. Nadeln. Leicht löslich in Alkohol und Wasser, unlöslich in Äther (B.).

3-Methyl-isoxazolon-(5)-acetimid bezw. **5-Acetamino-3-methyl-isoxazol** $C_6H_8O_2N_2$ = $\begin{matrix} H_2C\text{---}C\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot CO\cdot N{:}C\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} HC\text{---}C\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Beim Erwärmen von 3-Methyl-isoxazolon-(5)-imid mit Acetanhydrid (BURNS, *J. pr.* [2] **47**, 123). — Prismen (aus Benzol). F: 169°. Leicht löslich in Alkohol und heißem Wasser, unlöslich in Äther.

4-Chlor-3-methyl-isoxazolon-(5) bezw. **4-Chlor-5-oxy-3-methyl-isoxazol** $C_4H_4O_2NCl$ = $\begin{matrix} ClHC\text{---}C\cdot CH_3 \\ OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} ClC\text{---}C\cdot CH_3 \\ HO\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Durch Einw. von kalter 15%iger Natronlauge auf das Oxim des α-Chlor-acetessigsäure-anilids (SCHIFF, VICIANI, *B.* **30**, 1160). — Krystalle (aus Benzol). F: 86—87°. Löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln außer Ligroin. Die wäßr. Lösung reagiert stark sauer.

4-Nitro-3-methyl-isoxazolon-(5) bezw. **4-Nitro-5-oxy-3-methyl-isoxazol** $C_4H_4O_4N_2$ = $\begin{matrix} O_2N\cdot HC\text{---}C\cdot CH_3 \\ OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} O_2N\cdot C\text{---}C\cdot CH_3 \\ HO\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Aus 5-Oxo-4-oximino-3-methyl-isoxazolin (Syst. No. 4298) oder dessen Silbersalz beim Erwärmen mit Salpetersäure (D: 1,2), neben Methyl-furoxancarbonsäure (Syst. No. 4585) (JOVITSCHITSCH, *B.* **28**, 2096, 2681, 2682). — Krystallwarzen (aus Salpetersäure). Zersetzt sich bei 123°. Sehr leicht löslich in Wasser, fast unlöslich in Äther. Die wäßr. Lösung reagiert stark sauer. — Gibt bei der Einw. von 2 Mol Brom in wäßr. Lösung α.α-Dibrom-α-nitro-acetoxim (Bd. I, S. 661) (J., *B.* **28**, 2100). Zersetzt sich beim Kochen mit 1n-Natronlauge unter Bildung von Essigsäure, Blausäure, Kohlendioxyd, Ammoniak und salpetriger Säure (J., *B.* **28**, 2098). Geht bei Einw. von kalter konzentrierter Kalilauge in Nitroacetoxim (Bd. I, S. 661) über (J., *B.* **28**, 2100). — Die Salze schmecken intensiv süß (J., *B.* **28**, 2096). — $NH_4C_4H_3O_4N_2$. Gelbliche Krystalle (J., *B.* **28**, 2098). — $NaC_4H_3O_4N_2 + 2H_2O$ (J., *B.* **28**, 2097, 2682). Gelbe Prismen. Schmilzt bei ca. 75°, gibt bei 100° 1 Mol, bei 115° das zweite Mol Wasser ab; zersetzt sich und verpufft bei höherer Temperatur. Sehr leicht löslich in Wasser. — $AgC_4H_3O_4N_2$. Nadeln. Verpufft beim Erhitzen heftig (J., *B.* **28**, 2681). Ziemlich leicht löslich in heißem Wasser. — Salz des Anilins $C_6H_7N + C_4H_4O_4N_2$. Nadeln (aus Alkohol). Ziemlich leicht löslich in Alkohol, schwer in Wasser, fast unlöslich in Äther (J., *B.* **28**, 2099). — Salz des Phenylhydrazins $C_6H_8N_2 + C_4H_4O_4N_2$. Gelbe Nadeln (aus Alkohol). Ziemlich leicht löslich in Alkohol (J., *B.* **28**, 2099).

2. ***5-Oxo-2-methyl-oxazolin, 2-Methyl-oxazolon-(5)*** $C_4H_5O_2N$ = $\begin{matrix} H_2C\text{---}N \\ OC\cdot O\cdot C\cdot CH_3 \end{matrix}$.

2-Methyl-thiazolon-(5)-imid bezw. **5-Amino-2-methyl-thiazol** $C_4H_6N_2S$ = $\begin{matrix} H_2C\text{---}N \\ HN{:}C\cdot S\cdot C\cdot CH_3 \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} HC\text{---}N \\ H_2N\cdot C\cdot S\cdot C\cdot CH_3 \end{matrix}$ [1]). *B.* Beim Schmelzen von 5-Amino-2-methyl-thiazol-carbonsäure-(4)-amid (Syst. No. 4330) mit Kaliumhydroxyd (WEIDEL, NIEMIŁOWICZ, *M.* **16**, 742). — Unbeständige Krystalle. — $C_4H_6N_2S + HCl$. Gelbliche Blättchen (aus Alkohol). Zersetzt sich gegen 250°, ohne zu schmelzen. Sehr leicht löslich in Wasser. Die wäßr. Lösung gibt mit Eisenchlorid eine kirschrote Färbung.

3. ***2-Oxo-4-methyl-oxazolin, 4-Methyl-oxazolon-(2)*** $C_4H_5O_2N$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot C\text{---}NH \\ HC\cdot O\cdot CO \end{matrix}$.

4-Methyl-thiazolon-(2) bezw. **2-Oxy-4-methyl-thiazol**, α-Methylrhodim C_4H_5ONS = $\begin{matrix} CH_3\cdot C\text{---}NH \\ HC\cdot S\cdot CO \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} CH_3\cdot C\text{---}N \\ HC\cdot S\cdot C\cdot OH \end{matrix}$. *B.* Beim Behandeln von Rhodanaceton (Bd. III, S. 179) mit Soda-Lösung (TSCHERNIAC, *B.* **25**, 2619; vgl. HANTZSCH, WEBER, *B.* **20**, 3127) oder mit Natriumdicarbonat-Lösung (TSCH., *B.* **25**, 3649). Bei vorsichtigem Erhitzen von 4-Methyl-thiazolon-(2)-carbonsäure-(5) (WOHMANN, *A.* **259**, 297). — Blaßgelbe Nadeln (aus Äther). F: 105—106° (TSCH., *B.* **25**, 3652), 102° (Wo.), 98° (H., WE.). Löslich

[1]) In der Originalarbeit (*M.* **16**, 744) irrtümlich als 4-Amino-2-methyl-thiazol formuliert.

in 39,7 Tln. Wasser von 17°; die Löslichkeit wird durch Verunreinigungen stark erhöht; ziemlich leicht löslich in Schwefelkohlenstoff, Chloroform und heißem Benzol, schwer in Äther, sehr schwer in Petroläther (TSCH., *B.* **25**, 3652). — Gibt bei der Zinkstaub-Destillation im Wasserstoffstrom 4-Methyl-thiazol (ARAPIDES, *A.* **249**, 21).

4-Methyl-thiazolon-(2)-imid bezw. **2-Amino-4-methyl-thiazol** $C_4H_6N_2S$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot C\text{—}NH \\ HC\cdot S\cdot C{:}NH \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} CH_3\cdot C\text{—}N \\ HC\cdot S\cdot C\cdot NH_2 \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. HANTZSCH, WEBER, *B.* **20**, 3121. — *B.* Das Rhodanid entsteht bei der Einw. von 2 Mol Ammoniumrhodanid auf Chloraceton in alkoh. Lösung (TSCHERNIAC, NORTON, *B.* **16**, 345; vgl. H., *A.* **249**, 21 Anm.) und beim Erwärmen von Rhodanaceton mit 1 Mol Ammoniumrhodanid auf dem Wasserbad (TSCH., HELLON, *B.* **16**, 350). Beim Erwärmen von Thioharnstoff und Chloraceton auf dem Wasserbad (TRAUMANN, *A.* **249**, 37). Aus [2-Amino-thiazolyl-(4)]-essigsäure (Syst. No. 4330) beim Erwärmen in saurer Lösung und beim Erhitzen auf den Schmelzpunkt (STEUDE, *A.* **261**, 33). — Hygroskopische Krystallmasse. F: 42°; Kp: 231—232° (unter geringer Zersetzung); Kp_{30-40}: 136° (TSCH., N., *B.* **16**, 347). Sehr leicht löslich in Wasser, Alkohol und Äther; die wäßr. Lösung reagiert stark alkalisch (TSCH., N.). — Verharzt an der Luft (TSCH., N.). Liefert mit 1 Mol Methyljodid 3.4-Dimethyl-thiazolon-(2)-imid (TSCH., N.; H., W., *B.* **20**, 3122). Gibt beim Erwärmen mit Acetanhydrid 4-Methyl-thiazolon-(2)-acetimid (s. u.) (TSCH., N.; YOUNG, CROOKES, *Soc.* **89**, 67). — Salze: TSCH., N., *B.* **16**, 346. — $C_4H_6N_2S + H_2SO_4 + 2H_2O$. Nadeln. — $C_4H_6N_2S + HNO_3$. Nadeln (aus Wasser). F: 183° verpufft oberhalb 200°. — $2C_4H_6N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Gelbbraunes Pulver. — Rhodanid $C_4H_6N_2S + HSCN$. Fast farblose Krystalle. F: 114—115°; färbt sich bei 175° rot und zersetzt sich bei höherer Temperatur. Sehr leicht löslich in Alkohol und in heißem Wasser.

4-Methyl-thiazolon-(2)-methylimid bezw. **2-Methylamino-4-methyl-thiazol** $C_5H_8N_2S$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot C\text{—}NH \\ HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot CH_3 \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} CH_3\cdot C\text{—}N \\ HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Das Hydrochlorid entsteht aus N-Methyl-thioharnstoff (Bd. IV, S. 70) und Chloraceton (TRAUMANN, *A.* **249**, 43; YOUNG, CROOKES, *Soc.* **89**, 68; BURTLES, PYMAN, ROYLANCE, *Soc.* **127** [1925], 589). — Prismen (aus Alkohol). F: 71,5—72,5° (korr.) (B., P., R.). — Spaltet beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 220° Methylamin ab (T.). Gibt mit Methyljodid 3.4-Dimethyl-thiazolon-(2)-methylimid (HANTZSCH, WEBER, *B.* **20**, 3123; Y., C.). — Hydrochlorid. Nadeln (aus Alkohol). F: 228° (korr.) (B., P., R.). — Hydrojodid. Nadeln (aus Wasser). F: 194° (korr.; Zers.) (B., P., R.). — Chloroplatinat. Nadeln. F: 180° (korr.; Zers.) (B., P., R.).

Monoacetylderivat $C_7H_{10}ON_2S$. Nadeln. F: 110° (TRAUMANN, *A.* **249**, 44). Schwer löslich in Wasser.

4-Methyl-thiazolon-(2)-allylimid bezw. **2-Allylamino-4-methyl-thiazol** $C_7H_{10}N_2S$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot C\text{—}NH \\ HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot CH_2\cdot CH{:}CH_2 \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} CH_3\cdot C\text{—}N \\ HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot CH_2\cdot CH{:}CH_2 \end{matrix}$. *B.* Aus N-Allyl-thioharnstoff und Chloraceton in der Kälte (YOUNG, CROOKES, *Soc.* **89**, 66). — Nadeln (aus Petroläther). F: 40—41°.

Monoacetylderivat $C_9H_{12}ON_2S$. *B.* Beim Kochen von 4-Methyl-thiazolon-(2)-allylimid mit Acetanhydrid (YOUNG, CROOKES, *Soc.* **89**, 66). — Tafeln (aus Petroläther). F: 36° bis 37°. Leicht löslich in Benzol, ziemlich schwer in Petroläther.

4-Methyl-thiazolon-(2)-anil bezw. **2-Anilino-4-methyl-thiazol** $C_{10}H_{10}N_2S$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot C\text{—}NH \\ HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} CH_3\cdot C\text{—}N \\ HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Aus Phenylthioharnstoff und Chloraceton (TRAUMANN, *A.* **249**, 47). Beim Erwärmen von 4-Methyl-thiazolon-(2) mit Anilin (HANTZSCH, WEBER, *B.* **20**, 3130). — Nadeln (aus Alkohol). F: 115° (T.), 117° (H., W.), 117—118° (YOUNG, CROOKES, *Soc.* **89**, 65). Schwer löslich in Wasser; leicht löslich in Säuren (H., W.). — Spaltet beim Erhitzen mit konz. Salzsäure oberhalb 240° Anilin ab (T.; Y., C., *Soc.* **89**, 60).

Monoacetylderivat $C_{12}H_{12}ON_2S$. *B.* Beim Kochen von 4-Methyl-thiazolon-(2)-anil mit Acetanhydrid und Natriumacetat (YOUNG, CROOKES, *Soc.* **89**, 65). — Nadeln (aus Petroläther). F: 114,5°. Leicht löslich in Alkohol und Benzol, ziemlich schwer in Petroläther.

4-Methyl-thiazolon-(2)-p-tolylimid bezw. **2-p-Toluidino-4-methyl-thiazol** $C_{11}H_{12}N_2S$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot C\text{—}NH \\ HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} CH_3\cdot C\text{—}N \\ HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Beim Erwärmen von 4-Methyl-thiazolon-(2) mit p-Toluidin (HANTZSCH, WEBER, *B.* **20**, 3130). — F: 125°.

4-Methyl-thiazolon-(2)-acetimid bezw. **2-Acetamino-4-methyl-thiazol** $C_6H_8ON_2S$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot C\text{—}NH \\ HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot CO\cdot CH_3 \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} CH_3\cdot C\text{—}N \\ HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot CO\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen

von 4-Methyl-thiazolon-(2)-imid mit Acetanhydrid (TSCHERNIAC, NORTON, *B.* **16**, 347; YOUNG, CROOKES, *Soc.* **89**, 67). — Krystalle (aus Wasser). F: 134° (TSCH., N.; TRAUMANN, *A.* **249**, 38; Y., C.), 135,5° (STEUDE, *A.* **261**, 33). Sehr schwer löslich in kaltem Wasser, leichter in verd. Säuren oder Alkalien (TSCH., N.). — Das Silbersalz gibt mit Methyljodid in Methanol bei 100° 3.4-Dimethyl-thiazolon-(2)-acetimid (Y., C.). — $NaC_6H_7ON_2S + 8H_2O$. Blättchen (aus Wasser). Schmilzt bei 75° im Krystallwasser (HANTZSCH, WEBER, *B.* **20**, 3125). Reagiert stark alkalisch. — $AgC_6H_7ON_2S$ (Y., C.).

4-Methyl-thiazolon-(2)-imid-[thiocarbonsäure-(N[2] oder 3)-anilid] $C_{11}H_{11}N_3S_2$ =

$CH_3\cdot C$——NH
$HC\cdot S\cdot C:N\cdot CS\cdot NH\cdot C_6H_5$
oder
$CH_3\cdot C$——$N\cdot CS\cdot NH\cdot C_6H_5$
$HC\cdot S\cdot C:NH$
bezw. desmotrope Formen.

B. Beim Erwärmen von ω-Phenyl-dithiobiuret (Bd. XII, S. 404) mit Chloraceton auf dem Wasserbad (FROMM, PHILIPPE, *B.* **32**, 846). — Gelbliche Krystalle (aus Äther). F: 163° (Zers.). — $C_{11}H_{11}N_3S_2 + HCl$. Nadeln (aus Alkohol). F: 163°. Leicht löslich in Alkohol, schwer in Wasser, unlöslich in Äther.

4-Methyl-thiazolon-(2)-imid-[thiocarbonsäure-(N[2] oder 3)-methylanilid] $C_{12}H_{13}N_3S_2$ =

$CH_3\cdot C$——NH
$HC\cdot S\cdot C:N\cdot CS\cdot N(CH_3)\cdot C_6H_5$
bezw. desmotrope Form oder
$CH_3\cdot C$——$N\cdot CS\cdot N(CH_3)\cdot C_6H_5$
$HC\cdot S\cdot C:NH$

B. Beim Erwärmen von ω-Methyl-ω-phenyl-dithiobiuret (Bd. XII, S. 421) mit Chloraceton auf dem Wasserbad (FROMM, PHILIPPE, *B.* **32**, 847). — Krystalle (aus Äther). F: 84°. Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Äther. — $C_{12}H_{13}N_3S_2 + HCl$. F: 216°. Wird durch heißen verdünnten Alkohol hydrolysiert.

4-Methyl-thiazolon-(2)-imid-[thiocarbonsäure-(N[2] oder 3)-S-benzylester-anil] $C_{18}H_{17}N_3S_2$ =

$CH_3\cdot C$——NH
$HC\cdot S\cdot C:N\cdot C(:N\cdot C_6H_5)\cdot S\cdot CH_2\cdot C_6H_5$
bezw. desmotrope Form oder
$CH_3\cdot C$——$N\cdot C(:N\cdot C_6H_5)\cdot S\cdot CH_2\cdot C_6H_5$
$HC\cdot S\cdot C:NH$

B. Durch Behandeln der Verbindung $C_{11}H_{11}N_3S_2$ (s. o.) mit Benzylchlorid und wäßrig-alkoholischer Natronlauge (FROMM, PHILIPPE, *B.* **32**, 846). — Krystalle (aus Alkohol). F: 89—90°.

N.N'-Bis-[4-methyl-thiazolinyliden-(2)]-m-phenylendiamin bezw. **N.N'-Bis-[4-methyl-thiazolyl-(2)]-m-phenylendiamin** $C_{14}H_{14}N_4S_2$ =

$CH_3\cdot C$——NH HN——$C\cdot CH_3$
$HC\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_4\cdot N:C\cdot S\cdot CH$
bezw.
$CH_3\cdot C$——N N——$C\cdot CH_3$
$HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot CH$
bezw.

weitere desmotrope Form. *B.* Aus 4-Methyl-thiazolon-(2) und m-Phenylendiamin (HANTZSCH, WEBER, *B.* **20**, 3130). — Krystalle (aus Äther). F: 152°.

3.4-Dimethyl-thiazolon-(2)-imid $C_5H_8N_2S$ =

$CH_3\cdot C$——$N\cdot CH_3$
$HC\cdot S\cdot C:NH$

Zur Konstitution vgl. TRAUMANN, *A.* **249**, 44. — *B.* Das Hydrojodid entsteht bei der Einw. von Methyljodid auf 4-Methyl-thiazolon-(2)-imid, neben Dimethyl-bis-[4-methyl-thiazolyl-(2)]-ammoniumjodid (TSCHERNIAC, NORTON, *B.* **16**, 348; HANTZSCH, WEBER, *B.* **20**, 3122). — Sehr hygroskopische Krystallmasse. F: 47,5° (TR., *A.* **249**, 44). Ziemlich schwer löslich in Äther; reagiert stark alkalisch (H., W.). — Spaltet beim Erhitzen mit konz. Salzsäure auf 220° Ammoniak ab (TR.). — $C_5H_8N_2S + HI + H_2O$. Fast farblose Tafeln. Das wasserhaltige Salz schmilzt bei 110°, das wasserfreie bei 164° (H., W.). Löslich in 2 Tln. heißem und in 10 Tln. kaltem Wasser (TSCH., N.). — Chloroplatinat. Orangefarbene Tafeln. Zersetzt sich bei 193° (TR.).

3.4-Dimethyl-thiazolon-(2)-methylimid $C_6H_{10}N_2S$ =

$CH_3\cdot C$——$N\cdot CH_3$
$HC\cdot S\cdot C:N\cdot CH_3$

B. Bei gelindem Erwärmen von N.N'-Dimethyl-thioharnstoff mit Chloraceton (TRAUMANN, *A.* **249**, 49). Das Hydrojodid entsteht beim Erwärmen von 3.4-Dimethyl-thiazolon-(2)-imid mit Methyljodid (HANTZSCH, WEBER, *B.* **20**, 3122) oder mit Methyljodid und Methanol (YOUNG, CROOKES, *Soc.* **89**, 68). — Nadeln (aus Wasser) mit eigentümlichem Geruch. F: 96° (H., W.; T.). In Alkohol leichter löslich als in Wasser oder Äther (H., W.). Reagiert stark alkalisch (T.). — $C_6H_{10}N_2S + HI$. Krystalle (aus Alkohol). F: 164° (T., *A.* **249**, 50; Y., C.). — $C_6H_{10}N_2S + HI + H_2O$. Tafeln (aus Wasser). Schmilzt bei 54° im Krystallwasser (H., W.; Y., C.). Sehr leicht löslich in Wasser, schwerer in Alkohol (H., W.).

Mono-hydroxymethylat $C_7H_{14}ON_2S = C_6H_{10}N_2S(CH_3)(OH)$. — Jodid $C_7H_{13}SN_2\cdot I$. *B.* Beim Erhitzen von 3.4-Dimethyl-thiazolon-(2)-methylimid mit Methyljodid im Rohr auf 100° (HANTZSCH, WEBER, *B.* **20**, 3123). Nadeln (aus Alkohol + Äther). F: 85°. Sehr leicht löslich in Wasser und Alkohol. Wird durch Kalilauge nicht verändert (H., W., *B.* **20**, 3336).

3.4-Dimethyl-thiazolon-(2)-allylimid $C_8H_{12}N_2S = \begin{matrix} CH_3\cdot C — N\cdot CH_3 \\ HC\cdot S\cdot C:N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von 4-Methyl-thiazolon-(2)-allylimid mit Methyljodid und Methanol im Rohr auf 100° (YOUNG, CROOKES, *Soc.* **89**, 66). — Rötliches Öl. Leicht löslich in verd. Säuren. — Zersetzt sich beim Erhitzen mit konz. Salzsäure auf 230—240° unter Bildung von Methylamin und Allylamin. — $C_8H_{12}N_2S + HI$. Tafeln. F: 116—117°. Leicht löslich in Alkohol.

3.4-Dimethyl-thiazolon-(2)-anil $C_{11}H_{12}N_2S = \begin{matrix} CH_3\cdot C — N\cdot CH_3 \\ HC\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von 4-Methyl-thiazolon-(2)-anil mit Methyljodid und Methanol im Rohr auf 100° (YOUNG, CROOKES, *Soc.* **89**, 65). — Krystalle (aus Petroläther). F: 65—66°. — Zersetzt sich beim Erhitzen mit konz. Salzsäure auf 245—250° unter Bildung von Methylamin und Anilin. — $2C_{11}H_{12}N_2S + 2HCl + PtCl_4$ (bei 105°). Krystalle (aus verd. Salzsäure). F: 189—190°.

3.4-Dimethyl-thiazolon-(2)-acetimid $C_7H_{10}ON_2S = \begin{matrix} CH_3\cdot C — N\cdot CH_3 \\ HC\cdot S\cdot C:N\cdot CO\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Durch Einw. von Acetanhydrid auf 3.4-Dimethyl-thiazolon-(2)-imid (HANTZSCH, WEBER, *B.* **20**, 3124). Beim Erhitzen der Silberverbindung des 4-Methyl-thiazolon-(2)-acetimids mit Methyljodid und Methanol im Rohr auf 100° (YOUNG, CROOKES, *Soc.* **89**, 67). — Nadeln mit 6 H_2O (aus Wasser). Verwittert an der Luft (H., W.). Schmilzt wasserhaltig bei 50° (H., W.), bei ca. 80° (Y., C.), wasserfrei bei 113° (H., W.; Y., C.). Leicht löslich in Wasser (H., W.).

3-Phenyl-4-methyl-thiazolon-(2)-anil $C_{16}H_{14}N_2S = \begin{matrix} CH_3\cdot C — N\cdot C_6H_5 \\ HC\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Durch Einw. von Chloraceton auf N.N'-Diphenyl-thioharnstoff (TRAUMANN, *A.* **249**, 51; vgl. PAWLEWSKI, *B.* **21**, 403). — Gelbliche Prismen (aus Alkohol). F: 138,5° (T.), 139—140° (unkorr.) (P.). Unlöslich in Wasser, sehr schwer löslich in kaltem Alkohol (T.; P.), leicht löslich in Äther (T.). — Hydrochlorid. Nadeln. F: 230—232° (unkorr.) (P.).

3-Benzyl-4-methyl-thiazolon-(2)-benzylimid $C_{18}H_{18}N_2S = \begin{matrix} CH_3\cdot C — N\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \\ HC\cdot S\cdot C:N\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Aus N.N'-Dibenzyl-thioharnstoff und Chloraceton in siedendem Alkohol (MARCHESINI, *G.* **24** I, 66). — Gelbes Öl. Löslich in Äther. — $C_{18}H_{18}N_2S + HCl$. Schuppen (aus Alkohol). F: 194°. Löslich in Alkohol, schwer in Äther. — $C_{18}H_{18}N_2S + HBr$. Blättchen. F: 198°. Leicht löslich in Alkohol, sehr schwer in Äther.

5-Brom-3.4-dimethyl-thiazolon-(2)-methylimid $C_6H_9N_2BrS = \begin{matrix} CH_3\cdot C — N\cdot CH_3 \\ BrC\cdot S\cdot C:N\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Durch Bromierung von 3.4-Dimethyl-thiazolon-(2)-methylimid in wäßr. Lösung (HANTZSCH, WEBER, *B.* **20**, 3126) oder zweckmäßiger in Schwefelkohlenstoff-Lösung (TRAUMANN, *A.* **249**, 50). — Blättchen (aus verd. Alkohol). F: 114° (H., W.; T.). Sehr schwer löslich in Wasser (H., W.).

4-Methyl-thiazolthion-(2) bezw. **2-Mercapto-4-methyl-thiazol** $C_4H_5NS_2 = \begin{matrix} CH_3\cdot C — NH \\ HC\cdot S\cdot CS \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} CH_3\cdot C — N \\ HC\cdot S\cdot C\cdot SH \end{matrix}$. *B.* Aus dithiocarbamidsaurem Ammonium und Chloraceton in siedendem Alkohol (MIOLATI, *G.* **23** I, 578). — Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 89° bis 90°. Schwer löslich in kaltem Wasser.

4-Methyl-selenazolon-(2)-imid bezw. **2-Amino-4-methyl-selenazol** $C_4H_6N_2Se = \begin{matrix} CH_3\cdot C — NH \\ HC\cdot Se\cdot C:NH \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} CH_3\cdot C — N \\ HC\cdot Se\cdot C\cdot NH_2 \end{matrix}$. *B.* Aus Selenharnstoff und Chloraceton (G. HOFMANN, *A.* **250**, 305). — Nadeln (aus Benzol + Ligroin). F: 79—80°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol, löslich in heißem Wasser unter Zersetzung. Reagiert stark alkalisch. — Färbt sich am Licht und an der Luft allmählich dunkel. — $C_4H_6N_2Se + HCl$. Prismen (aus Wasser). — $2C_4H_6N_2Se + 2HCl + PtCl_4$. Orangerot, krystallinisch.

Monoacetylderivat $C_6H_8ON_2Se = C_4H_5N_2Se(CO\cdot CH_3)$. *B.* Durch Erwärmen von 4-Methyl-selenazolon-(2)-imid mit Acetanhydrid (G. HOFMANN, *A.* **250**, 306). — Nadeln (aus Benzol). F: 122°. Schwer löslich in Wasser und Alkohol.

4. *2-Oxo-5-methyl-oxazolin, 5-Methyl-oxazolon-(2)* $C_4H_5O_2N$ =
HC——NH
$CH_3\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{|}{C}O$.

5-Methyl-thiazolon-(2)-imid bezw. **2-Amino-5-methyl-thiazol** $C_4H_6N_2S$ =
HC——NH bezw. HC——N
$CH_3\cdot\overset{\|}{C}\cdot S\cdot\overset{|}{C}:NH$ bezw. $CH_3\cdot\overset{\|}{C}\cdot S\cdot\overset{\|}{C}\cdot NH_2$. *B.* Beim Erwärmen von Thioharnstoff mit rohem, aus Propionaldehyd und Sulfurylchlorid erhaltenem α-Chlor-propionaldehyd (Hubacher, *A.* **259**, 242). — Gelbliche Tafeln (aus Wasser). F: 94—95°. Leicht löslich in Alkohol, schwerer in Äther, schwer in kaltem Wasser. — Chloroplatinat. Krystallwarzen. F: 181—182° (Zers.).

3. **5-Oxo-3.4-dimethyl-isoxazolin, 3.4-Dimethyl-isoxazolon-(5)** bezw. **5-Oxy-3.4-dimethyl-isoxazol** $C_5H_7O_2N$ = $CH_3\cdot HC$——$C\cdot CH_3$ / $O\overset{|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}$ bezw.
$CH_3\cdot C$——$C\cdot CH_3$ / $HO\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}$. *B.* Durch Schütteln von α-Methyl-acetessigsäure-äthylester mit einer Lösung von 1 Mol Hydroxylaminhydrochlorid und 2 Mol Natriumhydroxyd (Uhlenhuth, *A.* **296**, 56). — Nadeln. F: 123—124°. Leicht löslich in siedendem Wasser und in organischen Lösungsmitteln außer Schwefelkohlenstoff und Petroläther. Die wäßr. Lösung reagiert stark sauer. Leicht löslich in Alkalilaugen und Alkalicarbonat-Lösungen, durch Mineralsäuren fällbar. — Gibt mit Eisenchlorid in alkoh. Lösung eine rotbraune Färbung. — $NH_4C_5H_6O_2N$ (nicht rein erhalten). Unbeständige Prismen. — $AgC_5H_6O_2N + C_5H_7O_2N$. Krystalle. F: 197°. Nach dem Trocknen unlöslich in Wasser, Alkohol und Äther; löslich in Ammoniak. — $AgC_5H_6O_2N$. Amorpher Niederschlag, der nach kurzer Zeit krystallinisch wird. F: 218° (Zers.?). Nach dem Trocknen unlöslich in Wasser, Alkohol und Äther; löslich in Ammoniak. — $Ba(C_5H_6O_2N)_2 + C_5H_7O_2N + 5^1/_2H_2O$. Nadeln. Schmilzt bei 165—175°. Leicht löslich in kaltem Alkohol, löslich in Wasser mit saurer Reaktion.

4. Oxo-Verbindungen $C_6H_9O_2N$.

1. *5-Oxo-3-methyl-4-äthyl-isoxazolin, 3-Methyl-4-äthyl-isoxazolon-(5)* bezw. *5-Oxy-3-methyl-4-äthyl-isoxazol* $C_6H_9O_2N$ = $C_2H_5\cdot HC$——$C\cdot CH_3$ / $O\overset{|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}$ bezw.
$C_2H_5\cdot C$——$C\cdot CH_3$ / $HO\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}$. *B.* Durch Schütteln von α-Äthyl-acetessigsäure-äthylester mit einer Lösung von 1 Mol Hydroxylaminhydrochlorid und 2 Mol Natriumhydroxyd (Uhlenhuth, *A.* **296**, 60). — Angenehm riechende Nadeln oder Prismen (aus Wasser). F: 50°. Leicht löslich in organischen Lösungsmitteln, ziemlich leicht in heißem Wasser mit saurer Reaktion. Leicht löslich in Alkalien und Alkalicarbonat-Lösungen, hieraus durch Mineralsäuren fällbar. — Gibt mit Eisenchlorid in alkoh. Lösung eine rotbraune Färbung. — $AgC_6H_8O_2N + C_6H_9O_2N$. Amorpher Niederschlag, der nach kurzer Zeit krystallinisch wird. F: 154°. Unlöslich in Wasser, Alkohol und Äther; löslich in Ammoniak. — $Ba(C_6H_8O_2N)_2 + 5^1/_2H_2O$. Nadeln. Verliert das Krystallwasser bei 110° unter Aufschäumen. Löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Äther.

2. *5-Oxo-4-methyl-3-äthyl-isoxazolin, 4-Methyl-3-äthyl-isoxazolon-(5)*
$C_6H_9O_2N$ = $CH_3\cdot HC$——$C\cdot C_2H_5$ / $O\overset{|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}$.

4-Methyl-3-äthyl-isoxazolon-(5)-imid bezw. **5-Amino-4-methyl-3-äthyl-isoxazol**
$C_6H_{10}ON_2$ = $CH_3\cdot HC$——$C\cdot C_2H_5$ / $HN:\overset{|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}$ bezw. $CH_3\cdot C$——$C\cdot C_2H_5$ / $H_2N\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}$. *B.* Beim Erwärmen von α-Propionyl-propionsäure-nitril mit Hydroxylaminhydrochlorid und konz. Kalilauge (Hanriot, *C. r.* **112**, 796; *Bl.* [3] **5**, 774). Aus Dipropionitril (Bd. III, S. 668) durch Einw. einer konz. Lösung von Hydroxylaminhydrochlorid (Burns, *J. pr.* [2] **47**, 128). — Nadeln oder Prismen (aus Äther). F: 44° (H.), 42° (B.). Kp_{20}: 180° (H.). Leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol (H.; B.), schwer löslich in Wasser (H.). Unlöslich in Alkalilaugen (H.; B.). — Geht oberhalb 180° in eine isomere Verbindung $C_6H_{10}ON_2$ (F: ca. 280°; unlöslich in den meisten organischen Lösungsmitteln, etwas löslich in Wasser) über (H.). Die wäßr. Lösung

des Hydrochlorids oxydiert sich an der Luft (H.). Gibt beim Behandeln mit Natriumnitrit und verd. Salzsäure 4.4'-Dimethyl-3.3'-diäthyl-[5.5'-azoxyisoxazol] (Syst. No. 4394) (H.). Liefert mit Brom in Äther ein amorphes Additionsprodukt, das durch Spuren von Wasser in 4-Brom-4-methyl-3-äthyl-isoxazolon-(5) (s. u.) übergeführt wird (H.). Bei der Einw. von Brom in Chloroform erhält man eine bei 92° schmelzende Verbindung (H.). Gibt beim Erhitzen mit Salzsäure auf 120° Diäthylketon, Hydroxylamin und Ammoniak (H.). — $C_6H_{10}ON_2 + HCl$. Nadeln. Löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Äther (H.). Leicht löslich in Salzsäure; wird durch Wasser teilweise hydrolysiert (B.). — $2C_6H_{10}ON_2 + ZnCl_2$. Krystalle (aus Wasser) (B.).

4-Methyl-3-äthyl-isoxazolon-(5)-acetimid bezw. 5-Acetamino-4-methyl-3-äthyl-isoxazol $C_8H_{12}O_2N_2 = \begin{array}{l} CH_3\cdot HC\text{—}C\cdot C_2H_5 \\ CH_3\cdot CO\cdot N{:}C\cdot O\cdot N \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} CH_3\cdot C\text{—}C\cdot C_2H_5 \\ CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Aus 4-Methyl-3-äthyl-isoxazolon-(5)-imid und Acetylchlorid in Äther (HANRIOT, *C. r.* **112**, 797; *Bl.* [3] **5**, 775). — Tafeln (aus Alkohol). F: 161°. Löslich in Alkohol und Aceton, schwer löslich in Wasser, unlöslich in Äther.

Bis-[4-methyl-3-äthyl-isoxazolinyliden-(5)]-hydrazin bezw. N.N'-Bis-[4-methyl-3-äthyl-isoxazolyl-(5)]-hydrazin $C_{12}H_{18}O_2N_4 = \begin{array}{l} C_2H_5\cdot C\text{—}CH\cdot CH_3 \quad CH_3\cdot HC\text{—}C\cdot C_2H_5 \\ N\cdot O\cdot C\text{===}N\cdot N\text{===}C\cdot O\cdot N \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} C_2H_5\cdot C\text{—}C\cdot CH_3 \quad CH_3\cdot C\text{—}C\cdot C_2H_5 \\ N\cdot O\cdot C\text{—}NH\cdot NH\text{—}C\cdot O\cdot N \end{array}$ bezw. weitere desmotrope Form. *B.* Beim Behandeln einer Lösung von 4.4'-Dimethyl-3.3'-diäthyl-[5.5'-azoxyisoxazol] (Syst. No. 4394) in alkoh. Ammoniak mit Schwefelwasserstoff (HANRIOT, *Bl.* [3] **5**, 776). — Nadeln (aus Wasser). F: ca. 150°. Unlöslich in kaltem Wasser, löslich in Äther und Chloroform; löslich in konz. Salzsäure. — Geht bei Einw. von Oxydationsmitteln wieder in 4.4'-Dimethyl-3.3'-diäthyl-[5.5'-azoxyisoxazol] über.

4-Chlor-4-methyl-3-äthyl-isoxazolon-(5) $C_6H_8O_2NCl = \begin{array}{l} CH_3\cdot ClC\text{—}C\cdot C_2H_5 \\ OC\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Durch Einw. von Chlor auf 4-Methyl-3-äthyl-isoxazolon-(5)-imid in Gegenwart von Wasser (HANRIOT, REYNAUD, *Bl.* [3] **21**, 14). — Kp_{30}: 123°. — Gibt beim Kochen mit Salzsäure α-Chlor-diäthylketon.

4-Brom-4-methyl-3-äthyl-isoxazolon-(5) $C_6H_8O_2NBr = \begin{array}{l} CH_3\cdot BrC\text{—}C\cdot C_2H_5 \\ OC\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Durch Einw. von Brom auf 4-Methyl-3-äthyl-isoxazolon-(5)-imid in Äther und Behandlung des Reaktionsprodukts mit Wasser (HANRIOT, *C. r.* **112**, 798; *Bl.* [3] **5**, 776). — Krystalle. F: 41°; unlöslich in Wasser, leicht löslich in organischen Lösungsmitteln (H.). — Gibt bei Einw. von kalter Kalilauge 2-Methyl-pentanol-(2)-oxim-(3)-säure-(1) $CH_3\cdot CH_2\cdot C({:}N\cdot OH)\cdot C(OH)(CH_3)\cdot CO_2H$ (Bd. III, S. 873) (H., REYNAUD, *Bl.* [3] **21**, 15). Beim Erwärmen mit Kalilauge oder besser mit Kaliumcarbonat-Lösung erhält man eine Verbindung $C_{11}H_{16}O_3N_2$ (F: 137°) und eine Verbindung $C_{12}H_{16}O_4N_2 = \begin{array}{l} C_2H_5\cdot C\text{—}C(CH_3)\cdot(CH_3)C\text{—}C\cdot C_2H_5 \\ N\cdot O\cdot CO \qquad\quad OC\cdot O\cdot N \end{array}$ (?) (F: 187°); diese Verbindungen entstehen auch beim Kochen einer Lösung in Benzol mit Quecksilber (H., R., *Bl.* [3] **21**, 17).

3. *4-Oxo-3.5.5-trimethyl-isoxazolin, 3.5.5-Trimethyl-isoxazolon-(4)*

$C_6H_9O_2N = \begin{array}{l} OC\text{—}C\cdot CH_3 \\ (CH_3)_2C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Aus der Verbindung $C_6H_9O_5N_3$ (s. im folgenden Artikel) beim Erwärmen auf dem Wasserbad, beim Kochen mit Natriummethylat-Lösung oder besser beim Erwärmen mit Acetanhydrid auf dem Wasserbad (HARRIES, *A.* **319**, 240, 241). — Süßlich riechendes Öl. Kp: 151°; Kp_{18}: 50—51°. D^{27}: 1,020. Unlöslich in Wasser.

Oxim, „Isomesitylnitrimin" $C_6H_{10}O_2N_2 = \begin{array}{l} HO\cdot N{:}C\text{—}C\cdot CH_3 \\ (CH_3)_2C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von Mesitylnitrimin (Bd. I, S. 739) mit Wasser auf 120° (HARRIES, *A.* **319**, 236). Aus 3.5.5-Trimethyl-isoxazolon-(4), Hydroxylaminhydrochlorid und Natriumcarbonat in verd. Alkohol (H., *A.* **319**, 240). — Blätter (aus Chloroform). F: 156—157°. Löslich in Mineralsäuren und Alkalien. — Gibt beim Behandeln mit Salpetersäure (D: 1,4) eine Verbindung $C_6H_9O_5N_3$ (gelbes, campherartig riechendes Öl), die beim Erwärmen auf dem Wasserbad, beim Kochen mit Natriummethylat-Lösung oder beim Erwärmen mit Acetanhydrid in 3.5.5-Trimethyl-isoxazolon-(4) übergeht.

Oximacetat, „Acetylisomesitylnitrimin" $C_8H_{12}O_3N_2 = \frac{CH_2\cdot CO\cdot O\cdot N:C\text{——}C\cdot CH_3}{(CH_3)_2C\cdot O\cdot N}$. *B.* Aus Isomesitylnitrimin und Acetanhydrid auf dem Wasserbad (HARRIES, *A.* **319**, 238). — Krystalle (aus Alkohol oder Petroläther). F: 68—69°.

Phenylhydrazon $C_{12}H_{15}ON_3 = \frac{C_6H_5\cdot NH\cdot N:C\text{——}C\cdot CH_3}{(CH_3)_2C\cdot O\cdot N}$. *B.* Aus 3.5.5-Trimethyl-isoxazolon-(4) und Phenylhydrazinacetat in heißem Alkohol (HARRIES, *A.* **319**, 241). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol oder Ligroin). F: 140—141°.

5. Oxo-Verbindung $C_7H_{11}O_2N$, s. nebenstehende Formel.

$H_2C<^{CH_2}>CH\cdot NH>O$ / $H_2C\text{—}CH_2\text{—}CH\cdot CO$

Imid $C_7H_{12}ON_2 = C_6H_{10}<^{NH}_{C(:NH)}>O$. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. Bd. XIV, S. 300.

6. 5-Oxo-3-n-amyl-isoxazolin, 3-n-Amyl-isoxazolon-(5) bezw. 5-Oxy-3-n-amyl-isoxazol $C_8H_{13}O_2N = \frac{H_2C\text{——}C\cdot[CH_2]_4\cdot CH_3}{OC\cdot O\cdot N}$ bezw. $\frac{HC\text{——}C\cdot[CH_2]_4\cdot CH_3}{HO\cdot C\cdot O\cdot N}$. *B.* Aus n-Amyl-propiolsäureäthylester und 1 Mol Hydroxylamin oder aus n-Amyl-propiolsäureamid und 2 Mol Hydroxylamin in siedendem Methanol (MOUREU, LAZENNEC, *C. r.* **144**, 1283; *Bl.* [4] **1**, 1094). Durch Einw. einer Lösung von Hydroxylaminhydrochlorid in konz. Ammoniak auf n-Capronyl-essigsäureäthylester (M., L., *C. r.* **144**, 1283; *Bl.* [4] **1**, 1093). Aus n-Capronyl-essigsäureamid und $1^1/_2$ Mol Hydroxylamin in siedendem Methanol (M., L., *C. r.* **144**, 1283; *Bl.* [4] **1**, 1095). — Braungelbe, wachsartige Masse. Leicht löslich in Alkohol, Methanol, Äther und Benzol, sehr schwer in Ligroin und Wasser. Löslich in wäßr. Ammoniak. — Gibt mit Eisenchlorid in alkoh. Lösung eine blaue Färbung, in wäßrig-alkoholischer Lösung eine violettblaue Trübung. — $NH_4C_8H_{12}O_2N$. Stäbchen (aus Benzol). F: 174—175° (korr.; Zers.). Sehr leicht löslich in Alkohol, ziemlich leicht in Äther und Wasser, sehr schwer in Benzol.

3-n-Amyl-isoxazolon-(5)-imid bezw. 5-Amino-3-n-amyl-isoxazol $C_8H_{14}ON_2 = \frac{H_2C\text{——}C\cdot[CH_2]_4\cdot CH_3}{HN:C\cdot O\cdot N}$ bezw. $\frac{HC\text{——}C\cdot[CH_2]_4\cdot CH_3}{H_2N\cdot C\cdot O\cdot N}$. *B.* Durch Behandeln von n-Amyl-propiolsäurenitril oder von n-Capronyl-essigsäurenitril mit Hydroxylaminhydrochlorid in verd. Natronlauge (MOUREU, LAZENNEC, *C. r.* **144**, 1283; *Bl.* [4] **1**, 1088). — Mikroskopische Tafeln. F: 41°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol, etwas löslich in heißem Wasser und Ligroin. Leicht löslich in verd. Säuren, unlöslich in Alkalilaugen. — Reduziert schwefelsaure Kaliumpermanganat-Lösung in der Kälte. Wird durch siedende konzentrierte Salzsäure in Methyl-n-amyl-keton, Kohlendioxyd, Hydroxylamin und Ammoniak gespalten. — Gibt mit Eisenchlorid in alkoh. Lösung allmählich eine rotgelbe Färbung. — $C_8H_{14}ON_2+HCl$. Mikroskopische Krystalle. F: 104—106°. Zersetzt sich beim Aufbewahren.

Monoacetylderivat $C_{10}H_{16}O_2N_2 = C_8H_{13}ON_2(CO\cdot CH_3)$. *B.* Bei kurzem Kochen von 3-n-Amyl-isoxazolon-(5)-imid mit Acetanhydrid (MOUREU, LAZENNEC, *C. r.* **144**, 1283; *Bl.* [4] **1**, 1089). — Krystalle (aus Benzol + Ligroin). F: 87—88°. Sehr leicht löslich in Alkohol, Äther und Chloroform, schwerer in Benzol, sehr schwer in Petroläther und Wasser.

7. Oxo-Verbindungen $C_9H_{15}O_2N$.

1. ***5-Oxo-3-n-hexyl-isoxazolin, 3-n-Hexyl-isoxazolon-(5)*** $C_9H_{15}O_2N = \frac{H_2C\text{——}C\cdot[CH_2]_5\cdot CH_3}{OC\cdot O\cdot N}$.

3-n-Hexyl-isoxazolon-(5)-imid bezw. 5-Amino-3-n-hexyl-isoxazol $C_9H_{16}ON_2 = \frac{H_2C\text{——}C\cdot[CH_2]_5\cdot CH_3}{HN:C\cdot O\cdot N}$ bezw. $\frac{HC\text{——}C\cdot[CH_2]_5\cdot CH_3}{H_2N\cdot C\cdot O\cdot N}$. *B.* Durch Behandeln von n-Hexyl-propiolsäurenitril oder von Önanthoylessigsäurenitril mit Hydroxylaminhydrochlorid und verd. Natronlauge (MOUREU, LAZENNEC, *C. r.* **144**, 1283; *Bl.* [4] **1**, 1091). — Krystalle. F: 32°. Sehr leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol, schwer in Petroläther und in warmem Wasser.

Monoacetylderivat $C_{11}H_{18}O_2N_2 = C_9H_{15}ON_2(CO\cdot CH_3)$. *B.* Bei kurzem Kochen von 3-n-Hexyl-isoxazolon-(5)-imid mit Acetanhydrid (MOUREU, LAZENNEC, *C. r.* **144**, 1283; *Bl.* [4] **1**, 1091). — Krystalle (aus Äther + Petroläther). F: 82,5—83°.

2. *6'-Oxo-2'-methyl-oktahydro-[pyrano-3'.4':3.4-pyridin]*[1]*), Lacton der [3-(α-Oxy-äthyl)-piperidyl-(4)]-essigsäure,* Merochinenlacton $C_9H_{15}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Das Hydrochlorid entsteht beim Erhitzen von Merochinen (Bd. XXII, S. 19) mit Salzsäure im Rohr auf 140—145° (KOENIGS, *A.* **347**, 230) und beim Behandeln von Oxydihydromerochinen (Bd. XXII, S. 192) mit verd. Salzsäure (K., *B.* **30**, 1336; *A.* **347**, 228). — Das Hydrochlorid gibt beim Behandeln mit Silbercarbonat Oxydihydromerochinen. Liefert beim Behandeln mit alkal. Natriumhypobromit-Lösung Tetrabromkohlenstoff. — $C_9H_{15}O_2N + HCl$. Krystallpulver (aus Alkohol). F: 255—256° (Zers.). Opt.-inakt. Leicht löslich in Wasser und in heißem Methanol, sehr schwer in absol. Alkohol. — $2C_9H_{15}O_2N + 2HCl + PtCl_4$. Krystalle. F: ca. 232° (Zers.).

$H_2C{<}^{CH_2}_{HN}\cdots$ (Formel: $H_2C-CH_2-CH-CH_2-CO$; $HN-CH_2-CH-CH(CH_3)-O$)

Lacton der [3-(β-Brom-α-oxy-äthyl)-piperidyl-(4)]-essigsäure, Brommerochinen $C_9H_{14}O_2NBr = \begin{matrix} H_2C\cdot CH_2\cdot CH —— CH_2 —— CO \\ HN\cdot CH_2\cdot CH\cdot CH(CH_2Br)\cdot O \end{matrix}$. *B.* Das Hydrobromid entsteht bei der Einw. von Bromwasser auf Merochinen (Bd. XXII, S. 19) (KOENIGS, *B.* **27**, 906; **28**, 1988; *A.* **347**, 217; GRIMAUX, *C. r.* **126**, 576; vgl. COMSTOCK, KOENIGS, *B.* **17**, 1994). — Das Hydrobromid gibt beim Behandeln mit Zinkstaub und verd. Schwefelsäure (K., *B.* **28**, 1989; *A.* **347**, 219) oder mit Zinkstaub und siedendem Wasser (G.) Merochinen. Bei längerem Kochen des Hydrobromids mit Wasser (K., *B.* **28**, 1989; *A.* **347**, 222) oder beim Behandeln des Hydrobromids mit Silberoxyd (G.) entsteht Oxymerochinen (Syst. No. 4300). — $C_9H_{14}O_2NBr + HBr$. Krystalle (aus Wasser oder verd. Methanol). Rhombisch (EAKLE, *B.* **28**, 1989; *A.* **347**, 218). F: 248—250° (Zers.) (K., *B.* **28**, 1988; *A.* **347**, 218). — $C_9H_{14}O_2NBr + KBr$. Blättchen. Zersetzt sich oberhalb 230° (G.). — Pikrat $C_9H_{14}O_2NBr + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Blätter (aus Wasser). F: 203—204° (G.). Löslich in 80 Tln. siedendem Wasser.

Lacton der [1-Äthyl-3-(β-brom-α-oxy-äthyl)-piperidyl-(4)]-essigsäure, N-Äthyl-brommerochinen $C_{11}H_{18}O_2NBr = \begin{matrix} H_2C\cdot CH_2\cdot CH —— CH_2 —— CO \\ C_2H_5\cdot N\cdot CH_2\cdot CH\cdot CH(CH_2Br)\cdot O \end{matrix}$. *B.* Das Hydrobromid entsteht bei 15-stdg. Kochen von bromwasserstoffsaurem N-Äthyl-merochinen-äthylester-dibromid (Bd. XXII, S. 12) mit sehr verd. Bromwasserstoffsäure (KOENIGS, *B.* **30**, 1337; *A.* **347**, 226). — $C_{11}H_{18}O_2NBr + HBr$. Nadeln. F: 218—220° (Zers.). Schwer löslich in kaltem Alkohol.

Lacton der [1-Nitroso-3-(β-brom-α-oxy-äthyl)-piperidyl-(4)]-essigsäure, N-Nitroso-brommerochinen $C_9H_{13}O_3N_2Br = \begin{matrix} H_2C\cdot CH_2\cdot CH —— CH_2 —— CO \\ ON\cdot N\cdot CH_2\cdot CH\cdot CH(CH_2Br)\cdot O \end{matrix}$. *B.* Durch Behandeln von Brommerochinen-hydrobromid mit Natriumnitrit und verd. Bromwasserstoffsäure (GRIMAUX, *C. r.* **126**, 577; KOENIGS, *A.* **347**, 220). — Krystalle (aus Benzol). F: 98° (K.; vgl. G.). Schwer löslich in Äther, Ligroin und kaltem Wasser, leichter in Alkohol, Benzol und Chloroform (K.). Leicht löslich in Natronlauge und Barytwasser, sehr schwer in kalter Soda-Lösung (K.).

3. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-5}O_2N$.

1. 6-Oxo-1.2-oxazin $C_4H_3O_2N = \begin{matrix} HC:CH\cdot CH \\ OC-O-N \end{matrix}$.

4(oder 5)-Chlor-6-oxo-1.2-oxazin $C_4H_2O_2NCl = \begin{matrix} HC:CCl\cdot CH \\ OC-O-N \end{matrix}$ oder $\begin{matrix} ClC:CH\cdot CH \\ OC-O-N \end{matrix}$. *B.* Durch Lösen von Chlormaleinaldehydsäure-oxim in konz. Schwefelsäure und Eintragen der Lösung in kaltes Wasser (HILL, ALLEN, *Am.* **19**, 666). — Schuppen (aus Schwefelkohlenstoff). F: 58°. Leicht löslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln außer in Ligroin.

4.5-Dichlor-6-oxo-1.2-oxazin $C_4HO_2NCl_2 = \begin{matrix} ClC:CCl\cdot CH \\ OC-O-N \end{matrix}$. *B.* Man löst Mucochlorsäure-oxim (Bd. III, S. 727) in wenig konz. Schwefelsäure und fällt durch Eintragen in wenig kaltes Wasser (HILL, ALLEN, *Am.* **19**, 657). — Tafeln (aus Schwefelkohlenstoff). F: 76—77°. Leicht löslich in Alkohol, Chloroform und Benzol, in siedendem Schwefelkohlenstoff und Ligroin, ziemlich schwer in Äther, sehr schwer in kaltem Schwefelkohlenstoff, fast unlöslich in kaltem Ligroin.

---

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

4(oder 5)-Brom-6-oxo-1.2-oxazin $C_4H_2O_2NBr$ = $\begin{matrix} HC:CBr\cdot CH \\ OC—O—N \end{matrix}$ oder $\begin{matrix} BrC:CH\cdot CH \\ OC—O—N \end{matrix}$. *B.* Aus Brommaleinaldehydsäure-oxim beim Aufbewahren in kalter konzentrierter Salzsäure oder besser beim Lösen in wenig konz. Schwefelsäure und Eintragen der Lösung in wenig kaltes Wasser (HILL, ALLEN, *Am.* 19, 657). — Krystalle (aus Schwefelkohlenstoff). F: 82° bis 83°. Sublimiert in Nadeln. Sehr leicht löslich in Alkalicarbonat-Lösungen unter Zersetzung. — Beim Erhitzen über den Schmelzpunkt entsteht Brommaleinsäure-imid (Bd. XXI, S. 403).

4.5-Dibrom-6-oxo-1.2-oxazin $C_4HO_2NBr_2$ = $\begin{matrix} BrC:CBr\cdot CH \\ OC—O—N \end{matrix}$. *B.* Aus Mucobromsäure (Bd. III, S. 728) durch Einw. von salzsaurem Hydroxylamin in Methanol (HILL, CORNELISON, *Am.* 16, 298) oder durch Einw. von salzsaurem Hydroxylamin + Na_2CO_3 in verd. Methanol (H., C.) oder kaltem Wasser (BISTRZYCKI, SIMONIS, *B.* 32, 536). — Nadeln. Schmilzt je nach Art des Erhitzens bei ca. 117—118° (H., C.), 125° (B., S.). Fast unlöslich in Ligroin, schwer löslich in kaltem Wasser, ziemlich leicht in Äther und Schwefelkohlenstoff, sehr leicht in Alkohol, Chloroform und Benzol (H., C.). — Beim Erhitzen über den Schmelzpunkt entsteht Dibrommaleinsäure-imid (Bd. XXI, S. 404) (H., C.). Gibt bei längerem Erwärmen in Wasser dibrommaleinsaures Ammonium (H., C.).

2. Oxo-Verbindung $C_5H_5O_2N$, Formel I.

Verbindung $C_{10}HO_2N_2Cl_7$, Formel II. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. Bd. XX, S. 211.

I. $HN<\begin{matrix} CH—CH \\ CH=CH \end{matrix}>CO$ (mit O-Brücke zwischen den CH) II. $\begin{matrix} ClC—CCl=CCl \\ HC—N=C—N<\begin{matrix} CCl—CCl \\ CCl=CCl \end{matrix}>CO \end{matrix}$ (mit O-Brücke)

3. 5-Methyl-3-acetyl-isoxazol $C_6H_7O_2N$ = $\begin{matrix} HC—C\cdot CO\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Beim Behandeln von Acetonylaceton mit roter rauchender Salpetersäure (D: 1,52) bei höchstens 10° (SCHMIDT, WIDMANN, *B.* 42, 1882). Aus dem Oxim (s. u.) beim Kochen mit verd. Schwefelsäure (ANGELICO, CALVELLO, *G.* 34 I, 49). — Blättchen. F: ca. 22° (A., C.). Kp: 177° (A., C.); Kp_{20}: 60—70° (SCH., W.). Ist mit Wasserdampf flüchtig (A., C.). Liefert mit Jod in Gegenwart von Kalilauge Jodoform (A., C.).

Oxim $C_6H_8O_2N_2$ = $\begin{matrix} HC—C\cdot C(CH_3):N\cdot OH \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Bei gelindem Erwärmen von Hexantrioxim-(2.3.5) (Bd. I, S. 808) mit verd. Schwefelsäure (ANGELICO, CALVELLO, *G.* 34 I, 47). Beim Behandeln der wäßr. Lösung des Natriumsalzes des 3-Oximino-2.5-dimethyl-pyrrolenin-1-oxyds (Bd. XXI, S. 274) mit 25%iger Schwefelsäure (ANGELI, MARCHETTI, *R. A. L.* [5] 16 I, 275). — Nadeln (aus Petroläther). F: 117° (A., C.; A., M.). Löslich in Alkalilaugen (A., C.). Gibt beim Kochen mit verd. Schwefelsäure 5-Methyl-3-acetyl-isoxazol (s. o.) (A., C.).

Oximbenzoat $C_{13}H_{12}O_3N_2$ = $\begin{matrix} HC—C\cdot C(CH_3):N\cdot O\cdot CO\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Aus dem Oxim (s. o.) und Benzoylchlorid in 10%iger Natronlauge (ANGELICO, CALVELLO, *G.* 34 I, 47). — Krystalle (aus Benzol). F: 180—181°.

Carbanilsäurederivat des Oxims $C_{13}H_{13}O_3N_3$ = $\begin{matrix} HC—C\cdot C(CH_3):N\cdot O\cdot CO\cdot NH\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Beim Behandeln des Oxims (s. o.) mit Phenylisocyanat in Benzol (ANGELICO, CALVELLO, *G.* 34 I, 48). — Nadeln. F: 178—180°.

Phenylhydrazon $C_{12}H_{13}ON_3$ = $\begin{matrix} HC—C\cdot C(CH_3):N\cdot NH\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Aus 5-Methyl-3-acetyl-isoxazol und Phenylhydrazin in Eisessig (SCHMIDT, WIDMANN, *B.* 42, 1885). — Krystalle. F: 166—168°.

4-Nitro-phenylhydrazon $C_{12}H_{12}O_3N_4$ = $\begin{matrix} HC—C\cdot C(CH_3):N\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot NO_2 \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Aus 5-Methyl-3-acetyl-isoxazol und 4-Nitro-phenylhydrazin in Essigsäure (ANGELICO, CALVELLO, *G.* 34 I, 49; SCHMIDT, WIDMANN, *B.* 42, 1885). — Goldgelbe Nadeln (aus Alkohol). F: ca. 235° (Zers.) (A., C.). Löslich in konz. Schwefelsäure mit eosinroter, in alkoh. Natronlauge mit tiefvioletter Farbe (SCH., W.).

4. 5-Oxo-3-methyl-4-isopropyliden-isoxazolin, 3-Methyl-4-isopropyliden-isoxazolon-(5) $C_7H_9O_2N = \begin{matrix}(CH_3)_2C:C\text{——}C\cdot CH_3\\ OC\cdot O\cdot N\end{matrix}$. *B.* Bei 24-stdg. Aufbewahren eines Gemisches von Acetessigsäure-äthylester-oxim, Aceton und konz. Salzsäure (SCHIFF, BETTI, *B.* **30**, 1340; *G.* **27** II, 212). — Nadeln (aus Alkohol). F: 120—121°. Leicht löslich in Methanol, Alkohol und Aceton, fast unlöslich in Äther, Benzol und Ligroin. Die Lösung in siedendem Wasser ist gelb. Löslich in 1 Mol wäßr. Natronlauge mit orangegelber Farbe, die bei weiterem Zusatz von Lauge wieder verschwindet. Ist aus Lösungen in kalten Alkalilaugen unverändert fällbar. — Färbt sich am Licht langsam rot. Zersetzt sich beim Erwärmen mit Alkalilaugen unter Abspaltung von Aceton. Das Natriumsalz liefert in wäßr. Lösung mit salpetriger Säure ein gelbes, krystallinisches Produkt vom Schmelzpunkt 174°. Aus dem Natriumsalz entsteht bei der Einw. von Benzoldiazoniumchlorid in wäßr. Lösung 4-Phenylhydrazono-3-methyl-isoxazolon-(5).

5. Lacton der β-Oxy-β-[1.2.3.4-tetrahydro-pyridyl-(2)]-propionsäure $C_8H_{11}O_2N = \begin{matrix}HC\cdot CH_2\cdot CH_2 \\ HC\cdot NH\cdot CH\text{—}HC\cdot CH_2\cdot CO\end{matrix}$ (HC—O—CO-Brücke).

Lacton der α-Brom-β-oxy-β-[1-methyl-1.2.3.4-tetrahydro-pyridyl-(2)]-propionsäure („Anhydro-bromekgonin") $C_9H_{12}O_2NBr = \begin{matrix}HC\text{—}CH_2\text{—}CH_2 \\ HC\cdot N(CH_3)\text{—}CH\text{—}HC\cdot CHBr\cdot CO\end{matrix}$ (HC—O—CO-Brücke). Über eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, vgl. EICHENGRÜN, EINHORN, *B.* **23**, 2876; vgl. jedoch LINDEMANN, HEINEMANN, *A.* **447** [1926], 87.

6. 5-Oxo-3-cyclohexyl-isoxazolin, 3-Cyclohexyl-isoxazolon-(5) bezw. **5-Oxy-3-cyclohexyl-isoxazol** $C_9H_{13}O_2N = \begin{matrix}H_2C\text{——}C\text{—}HC\cdot CH_2\cdot CH_2 \\ OC\cdot O\cdot N\quad H_2C\cdot CH_2\cdot CH_2\end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix}HC\text{——}C\text{—}HC\cdot CH_2\cdot CH_2 \\ HO\cdot C\cdot O\cdot N\quad H_2C\cdot CH_2\cdot CH_2\end{matrix}$. *B.* Beim Erwärmen von Hexahydrobenzoylessigsäure-äthylester (Bd. X, S. 612) mit Hydroxylamin-hydrochlorid in verd. Alkohol (WAHL, MEYER, *Bl.* [4] **3**, 962). — Nadeln (aus Äther + Petroläther). F: 42°. Leicht löslich in Alkohol und Äther, schwer in Petroläther, unlöslich in Wasser.

7. Oxo-Verbindung $C_{10}H_{15}O_2N$, Formel I.

α-Isonitroso-[d-campher]-N-methyläther $C_{11}H_{17}O_2N$, Formel II, s. Bd. VII, S. 587.

I. $\begin{matrix}H_2C\text{—}C(CH_3)\text{—}CO \\ \quad C(CH_3)_2 \quad O \\ H_2C\text{—}CH\text{——}C\text{——}NH\end{matrix}$ II. $\begin{matrix}H_2C\text{—}C(CH_3)\text{—}CO \\ \quad C(CH_3)_2 \quad O \\ H_2C\text{—}CH\text{——}C\text{——}N\cdot CH_3\end{matrix}$

8. 6-Oxo-5.5.5'-trimethyl-4.5.3'.4'.5'.6'-hexahydro-[benzo-1'.2':3.4-(1.2-oxazin)](?)[1]), Anhydro-[menthon-carbonsäure-(8)-oxim](?), „Pulegenyl-isoxazolon" $C_{11}H_{17}O_2N = \begin{matrix}H_2C\cdot CH_2\cdot CH\cdot C(CH_3)_2\cdot CO \\ CH_3\cdot HC\cdot CH_2\cdot C\text{===}N\text{——}O\end{matrix}$ (?). *B.* Beim Erwärmen von Menthon-carbonsäure-(8) (Bd. X, S. 625) mit Hydroxylamin in Alkohol auf dem Wasserbad (CLARKE, LAPWORTH, *Soc.* **89**, 1876). — Krystalle (aus Alkohol). F: 113—114°. Unlöslich in Alkalilaugen; in verd. Mineralsäuren leichter löslich als in Wasser.

4. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-7}O_2N$.

1. Oxo-Verbindung $C_6H_5O_2N = O:C_6H_4<\begin{matrix}NH\\O\end{matrix}$.

Verbindung $C_{13}H_{18}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. Über eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. Bd. XV, S. 12.

$CH_3\cdot O\cdot N:C_6H_4<\begin{matrix}N\cdot C_6H_{10}\\O\end{matrix}$ (?)

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

2. 5'-Oxo-4.4.6-trimethyl-1.4.2'.5'-tetrahydro-[furano-3'.4':2.3-pyridin][1]), Lacton der 4.4.6-Trimethyl-2-oxymethyl-1.4-dihydro-pyridin-carbonsäure(3) $C_{10}H_{13}O_2N$ = HC—C(CH₃)₂—C——CO / CH₃·C—NH——C·CH₂·O.

1-Oxy-5'-oxo-4.4.6-trimethyl-1.4.2'.5'-tetrahydro-[furano-3'.4':2.3-pyridin], Lacton der 1-Oxy-4.4.6-trimethyl-2-oxymethyl-1.4-dihydro-pyridin-carbonsäure-(3) („Pseudoxim der α-[γ-Oxo-α.α-dimethyl-butyl]-tetronsäure") $C_{10}H_{13}O_3N$ = HC·C(CH₃)₂·C——CO / CH₃·C—N(OH)—C·CH₂·O. *B.* Beim Erwärmen von α-[γ-Oxo-α.α-dimethyl-butyl]-tetronsäure (Bd. XVII, S. 557) mit salzsaurem Hydroxylamin und Natriumcarbonat in wenig Wasser auf dem Wasserbad und Ansäuern des Reaktionsgemisches (WOLFF, GABLER, HEYL, *A.* **322**, 364). Aus dem Oxim der „Acetonyl-isopropylidenditetronsäure" (Bd. XIX, S. 195) beim Kochen mit Eisessig (W., G., H.). — Tafeln (aus Alkohol + Aceton). Zersetzt sich je nach der Art des Erhitzens bei 210° oder 212—216°. Sehr schwer löslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln; löslich in Natronlauge, unlöslich in Natriumcarbonat-Lösung, sehr schwer löslich in konz. Salzsäure. — Geht beim Kochen mit verd. Salzsäure oder Schwefelsäure sowie beim Aufbewahren mit kalter konzentrierter Salzsäure in das Lacton der 4.5.6-Trimethyl-2-oxymethyl-nicotinsäure (S. 197) über.

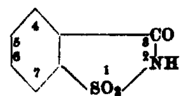
5. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-9}O_2N$.

1. Oxo-Verbindungen $C_7H_5O_2N$.

1. *3-Oxo-4.5-benzo-isoxazolin, 3-Oxo-α.β-benzisoxazolin, 3-Oxo-2.3-dihydro-indoxazen, α.β-Benzisoxazolon* $C_7H_5O_2N$, s. nebenstehende Formel.

CO, NH, O

α.β-Benzisothiazolon-1-dioxyd, [Benzoesäure-o-sulfonsäure]-imid, [o-Sulfo-benzoesäure]-imid, o-Benzoesäuresulfinid, Saccharin $C_7H_5O_3NS$, s. nebenstehende Formel. Die eingetragene Bezifferung bezieht sich auf die vom Namen Saccharin abgeleiteten Namen[2]).



Bildung und Darstellung.

Bei der Oxydation von Diphenyldisulfid-dicarbonsäure-(2.2')-diamid mit Permanganat (Basler Chem. Fabr., D. R. P. 80713; *Frdl.* **4**, 1266). Bei der Einw. von Chlor auf Benzoesäure-methylester-o-sulfinsäure in wäßrig-alkoholischem Ammoniak bei 40° (Basler Chem. Fabr., D. R. P. 122567; *C.* **1901** II, 447; *Frdl.* **6**, 1208). Aus o-Toluolsulfamid bei der Oxydation mit Permanganat in wäßrigem, neutral gehaltenem Medium (FAHLBERG, REMSEN, *B.* **12**, 469; *Am.* **1**, 428; F., A. LISTS Erben, D. R. P. 35211; *Frdl.* **1**, 590; F., R. LIST, *B.* **21**, 243) oder bei der elektrolytischen Oxydation in Alkalilauge (Chem. Fabr. VON HEYDEN, D. R. P. 85491; *Frdl.* **4**, 1263). Das Ammoniumsalz entsteht aus Benzoesäurephenylester-o-sulfochlorid (RE., HUMPHREYS, *Am.* **30**, 305) oder dem stabilen o-Sulfo-benzoesäure-dichlorid (RE., SAUNDERS, *Am.* **17**, 351; RE., MCKEE, *Am.* **18**, 805; R. L., STEIN, *B.* **31**, 1656; RE., BIRD, *Am.* **30**, 266; vgl. a. F., A. LISTS Erben, D. R. P. 35717; *Frdl.* **1**, 593) beim Behandeln mit Ammoniak in Wasser oder trocknem Äther oder Chloroform oder mit Ammoniakgas. Geringe Mengen des Ammoniumsalzes bilden sich beim Behandeln des labilen o-Sulfo-benzoesäure-dichlorids mit wäßr. Ammoniak (R. L., ST., *B.* **31**, 1656; vgl. RE., SAU., *Am.* **17**, 352). Aus Benzoesäure-o-sulfamid bei langsamem Erhitzen auf ca. 155° (NOYES, *Am.* **8**, 179; vgl. Chem. Fabr. vorm. SANDOZ, D. R. P. 113720; *C.* **1900** II, 794; *Frdl.* **6**, 1209), besser bei mehrstündigem Erhitzen auf 114—116° (BRADSHAW, *Am.* **35**, 337), beim Eintragen in rauchende Schwefelsäure (20% SO_3-Gehalt) bei höchstens 40° (Chem. Fabr. vorm. SANDOZ) oder bei Einw. von Phosphoroxychlorid auf dem Wasserbad (WILSON, *Am.* **30**, 363). Aus Benzoesäureäthylester-o-sulfamid beim Erhitzen auf den Schmelzpunkt, bei längerem Kochen mit Wasser oder rascher mit Säuren, in Form von Salzen beim Behandeln mit Alkalilaugen, Alkalicarbonat-Lösung oder Ammoniak (F., R. L., *B.* **20**, 1601; vgl. a. BAYER & Co., D. R. P. 96125; *C.* **1898** I, 1224; *Frdl.* **4**, 1265; F., D. R. P. 103298; *C.* **1899** II, 928; *Frdl.* **5**, 870). Beim Kochen von o-Cyan-benzolsulfamid mit verd. Natronlauge (KREIS, *A.* **286**, 388).

---

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

[2]) In der Literatur findet sich außerdem für die Derivate des Saccharins die nebenstehende Bezifferung.

6, 5, 4, 3, CO, SO₂, NH (N), (p)

Beim Erhitzen von Chlortolylsulton (Bd. XIX, S. 19) mit 20%igem Ammoniak unter Druck auf 100—150° (GILLIARD, MONNET & CARTIER, D. R. P. 94948; *C.* **1898** I, 540; *Frdl.* **5**, 874). Beim Erhitzen von Pseudosaccharinäthyläther mit Wasser auf 150° (JESURUN, *B.* **26**, 2295).

Darst. Die technische Darstellung erfolgt durch Oxydation von o-Toluolsulfamid mit Permanganat in verd. Natronlauge bei höchstens 35° oder durch Oxydation mit Dichromat und Schwefelsäure (HEMPEL, G. COHN in F. ULLMANNS Enzyklopädie der techn. Chemie, Bd. II [Berlin-Wien 1928], S. 252).

Isolierung von reinem Saccharin aus einem Gemisch mit Benzoesäure-p-sulfamid: FAHLBERG, D. R. P. 64624; *Frdl.* **3**, 900; Staßfurter Chem. Fabr., BARGE, D. R. P. 96106; *C.* **1898** I, 1223; *Frdl.* **5**, 875; JAFFÉ & DARMSTÄDTER, D. R. P. 87287; *Frdl.* **4**, 1267.

Physikalische Eigenschaften.

Rhomboederähnliche Krystalle (aus Aceton), Nadeln (sublimiert). Monoklin prismatisch (POPE, *Soc.* **67**, 986; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **4**, 554). F: 223—224° (unkorr.) (FAHLBERG, R. LIST, *B.* **20**, 1597; NOYES, *Am.* **8**, 180), 228,5° (korr.) (KREIS, *A.* **286**, 388), 228—229° (korr.) (im Vakuum sublimiert) (KEMPF, *J. pr.* [2] **78**, 254). Verbrennungswärme bei konstantem Volumen: 4753,1 cal/g (LANGBEIN, *Z. ang. Ch.* **9**, 492). Saccharin ist triboluminescent (POPE, *Soc.* **67**, 987; TRAUTZ, *Ph. Ch.* **53**, 26). Schwer löslich in kaltem Wasser (F., RE., *B.* **12**, 469; *Am.* **1**, 430), Benzol, Amylalkohol und Eisessig (PARMEGGIANI, *C.* **1908** I, 1389). 100 Tle. Wasser lösen bei 25° 0,43 Tle. (MOSSO, *J.* **1887**, 2585). Löst sich in absol. Alkohol zu ca. 3%; Löslichkeit in 10—100%igem Alkohol: F., L., *C.* **1887**, 996. 100 cm^3 Äther lösen bei 15° 0,83 g Saccharin (HEFELMANN, *P. C. H.* **37**, 279). 1 Tl. löst sich in 20 Tln. Essigester oder 50 Tln. Amylacetat (P.). Leicht löslich in Salpetersäure, schwerer in Schwefelsäure, fast unlöslich in Salzsäure (P.). Leitfähigkeit in Pyridin-Lösung: HANTZSCH, CALDWELL, *Ph. Ch.* **61**, 232. Elektrolytische Dissoziationskonstante k bei 25°: $3,87 \cdot 10^{-3}$ (HANTZSCH, VOEGELEN, *B.* **34**, 3159; vgl. a. VELEY, *Soc.* **91**, 164).

Chemisches Verhalten.

Beim Einleiten von Chlor in eine wäßr. Lösung von Saccharin bildet sich Pseudosaccharinchlorid (MASELLI, *G.* **30** II, 534). Leitet man Chlor in die wäßr. Lösung des Natriumsalzes ein, so entsteht 2-Chlor-saccharin (S. 174) (CHATTAWAY, *Soc.* **87**, 1884). Liefert bei wiederholtem Eindampfen (FAHLBERG, BARGE, *B.* **22**, 755) oder längerem Kochen mit verd. Salzsäure (REMSEN, BURTON, *Am.* **11**, 404; KRANNICH, *B.* **33**, 3485), ferner beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 150° (RE., LINN, *Am.* **11**, 73) das saure Ammoniumsalz der o-Sulfo-benzoesäure. Beim Eindampfen mit Kalilauge oder Natronlauge entsteht o-Sulfamid-benzoesäure (F., LIST, *B.* **21**, 245), beim Schmelzen mit Kaliumhydroxyd Salicylsäure (F., RE., *B.* **12**, 470). Beim Behandeln mit methylalkoholischer Salzsäure (JESURUN, *B.* **26**, 2287) oder mehrstündigen Erhitzen mit Methanol auf 170° (HOOGEWERFF, VAN DORP, *R.* **18**, 365) entsteht o-Sulfamid-benzoesäuremethylester, mit äthylalkoholischer Salzsäure (F., LIST, *B.* **20**, 1603) oder beim Erhitzen mit Phosphorpentachlorid auf 70—75° und Behandeln des Reaktionsprodukts mit Alkohol (RE., DOHME, *Am.* **11**, 345) o-Sulfamid-benzoesäureäthylester. Erhitzt man Saccharin mit 2 Mol Phosphorpentachlorid auf 120—140° (WALKER, SMITH, *Soc.* **89**, 352; JESURUN, *B.* **26**, 2288; FRITSCH, *B.* **29**, 2295) oder im Rohr auf 70—75° (MASELLI, *G.* **30** II, 531), so entsteht o-Cyan-benzolsulfochlorid; bei 180° bildet sich Pseudosaccharinchlorid (S. 39) (MASELLI), bei 230° 2-Chlor-benzonitril (M.). Das Kalium- oder Silbersalz gibt beim Erwärmen mit Methyljodid im Rohr auf dem Wasserbad 2-Methylsaccharin (S. 171) (BRACHETT, *Am.* **9**, 406; R., PALMER, *Am.* **8**, 227). Beim Kochen von Saccharin-natrium mit Äthylenbromid und etwas Alkohol entstehen 2-[β-Brom-äthyl]-saccharin (S. 172) und 2.2'-Äthylen-di-saccharin (S. 174) (ECKENROTH, KOERPPEN, *B.* **30**, 1265; E., *C.* **1897** I, 236). Beim Erhitzen mit Resorcin und konz. Schwefelsäure auf 150—180° (SISLEY, *Bl.* [3] **17**, 822) oder auf 135—140° (ORNDORFF, VOSE, *Am. Soc.* **46** [1924], 1897) entsteht Resorcinsulfurein (Bd. XIX, S. 402). Erhitzt man Saccharin 7 Stdn. mit Resorcin und Aluminiumchlorid auf 200—220°, so erhält man Resorcinsaccharin (Formel I) (Syst. No.

I. HO· ·O· ·OH; C; $C_6H_4<^{SO_2}>NH$

II. $(C_2H_5)_2N$· ·O· ·$N(C_2H_5)_2$; C; $C_6H_4<^{SO_2}>NH$

4441) (MONNET, KOETSCHET, *Bl.* [3] **17**, 694; GILLIARD, MONNET & CARTIER, D. R. P. 100779; *C.* **1899** I, 718). Saccharin liefert beim Erhitzen mit ca. 10%iger wäßriger Formaldehyd-Lösung 2-Oxymethyl-saccharin (S. 173) (MASELLI, *G.* **30** II, 33; vgl. PARMEGGIANI, *C.* **1908** I, 1389). Saccharinnatrium gibt beim Behandeln mit Acetanhydrid 2-Acetyl-saccharin (S. 174) (ECKENROTH, KOERPPEN, *B.* **29**, 1050; *C.* **1897** I, 235), beim Erhitzen mit Benzoylchlorid auf 225° 2-Benzoyl-saccharin (S. 174) (E., K., *B.* **30**, 1267). Bei längerem Erhitzen von Saccharin mit 3-Diäthylamino-phenol auf ca. 165° bildet sich die Verbindung der Formel II

(Syst. No. 4459) (MONNET, KOETSCHET, *Bl.* [3] 17, 697; GILLIARD, MO., CARTIER, D. R. P. 100779; *C.* 1899 I, 719; *Frdl.* 5, 233). Gibt beim Erwärmen mit 1.5-Diphenyl-carbohydrazid 1.5-Diphenyl-1-[2-sulfamid-benzoyl]-carbohydrazid (Bd. XV, S. 397) (DÉFOURNEL, *Bl.* [3] 25, 604).

Physiologisches Verhalten; Verwendung.

Saccharin schmeckt etwa 550mal so süß wie Rohrzucker (G. COHN, Die organischen Geschmacksstoffe [Berlin 1914], S. 812; HAGERS Handbuch der Pharmazeutischen Praxis [Berlin 1930] Bd. I, S. 126; vgl. FAHLBERG, REMSEN, *B.* 12, 470; ADUCCO, H. MOSSO, *J.* 1887, 2585). Die wäßr. Lösung 1:100000 schmeckt noch süß (G. C., S. 808 Anm. 3; HAGERS Handbuch). Wird durch den Harn unverändert wieder ausgeschieden (A. MOSSO, A., H. M., *J.* 1886, 2076). Weitere Angaben über das physiologische Verhalten s. bei G. C., S. 804. — Wird als Süßstoff besonders für Diabetiker verwandt. Das Natriumsalz kommt unter den Namen: lösliches Saccharin, Krystallose, Zuckerin (veraltet) usw. in den Handel (RÖTTGERS, Nahrungsmittel-Chemie [Leipzig 1926], Bd. I, S. 956).

Analytisches.

Saccharin färbt sich beim Erhitzen mit Resorcin und wenigen Tropfen konz. Schwefelsäure gelb, rot und dunkelgrün unter Entwicklung von Schwefeldioxyd; nach dem Abkühlen und Alkalischmachen fluoresciert die Lösung im durchfallenden Licht rötlich, im auffallenden Licht grün (BÖRNSTEIN, *Fr.* 27, 167; *B.* 21, 3396; GANTER, *Fr.* 32, 309). Erhitzt man mit Phenol und konz. Schwefelsäure auf 160—170° und macht nach dem Abkühlen alkalisch, so färbt sich die Flüssigkeit purpurrot oder rosarot (KASTLE, 1906 I, 1575). Farbreaktion mit p-Nitro-diazobenzol: RIEGLER, *P. C. H.* 41, 563; *C.* 1900 II, 880; 1901 I, 66; Nachweis durch Überführen in Salicylsäure mittels Alkalischmelze: SCHMITT, PINETTE, RÖSE, *Ch. Z.* 11 II Rep., 220; TRUCHON, *C.* 1900 I, 691; WIRTHLE, *Ch. Z.* 24, 1035; 25, 816. Quantitative Bestimmung neben p-Sulfamid-benzoesäure durch Erhitzen mit 70—73%iger Schwefelsäure auf dem Wasserbad und Bestimmen des Stickstoffgehaltes des Filtrats (HEFELMANN, *P. C. H.* 35, 105; *C.* 1894 I, 658; vgl. GRÜNHUT, *Fr.* 36, 534; DÉFOURNEL, *C.* 1901 II, 60; REID, *Am.* 21, 461; PROCTOR, *Soc.* 87, 243). Acidimetrische Bestimmung: GLÜCKSMANN, *C.* 1901 II, 58; vgl. FERNAU, *C.* 1906 I, 1715; BEYER, *Ch. Z.* 44 [1920], 438. Jodometrische Bestimmung: PROCTOR, *Soc.* 87, 245. Quantitative Bestimmung bei Gegenwart von Benzoesäure, Salicylsäure, Weinsäure, Citronensäure, flüchtigen oder fetten Ölen (TESTONI, *Z. Nahr.-Genußm.* 18, 577). Trennung von Salicylsäure: HAIRS, *C.* 1893 II, 987; BONAMARTINI, *C.* 1906 II, 559. Prüfung des Natriumsalzes auf Reinheit: Deutsches Arzneibuch, 6. Ausg. [Berlin 1926], S. 591. Weitere Literatur zur Analyse des Saccharins: KÖNIG, Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genußmittel [Berlin 1914], Bd. III, 2. Tl., S. 728; G. COHN, Die organischen Geschmacksstoffe [Berlin 1914], S. 806; RÖTTGERS, Nahrungsmittel-Chemie [Leipzig 1926], Bd. I, S. 961; BEYER, Kontrolle und Herstellung von Saccharin [Zürich 1918].

Salze und additionelle Verbindungen des Saccharins.

Zur Konstitution der Salze vgl. a. EVANS, DEHN, *Am. Soc.* 52 [1930], 1028. — Salze des Saccharins mit anorganischen Basen entstehen entweder durch Umsetzung von Saccharinnatrium mit Metallsulfaten in wäßriger oder alkoholischer Lösung oder durch Zersetzung von Carbonaten mit Saccharin (DÉFOURNEL, *Bl.* [3] 25, 322). — $NH_4C_7H_4O_3NS$ („Sucramin"). Krystalle. F: gegen 150°. Leicht löslich in Wasser, löslich in Alkohol und Methanol, unlöslich in anderen organischen Lösungsmitteln (D.). — $LiC_7H_4O_3NS+3H_2O$. Nadeln. Löslich in Wasser und Alkohol (D.). — $NaC_7H_4O_3NS+2H_2O$. Tafeln. Sehr leicht löslich in Wasser, ziemlich schwer in siedendem Alkohol (FAHLBERG, LIST, *B.* 20, 1597). — $KC_7H_4O_3NS+H_2O$. Prismen. Sehr leicht löslich in Wasser. Wird bei 120° wasserfrei (REMSEN, PALMER, *Am.* 8, 224). — $Cu(C_7H_4O_3NS)_2+4H_2O$. Smaragdgrüne Krystalle. Schmeckt adstringierend und kaum süß (D.). Schwer löslich in heißem Wasser und Aceton, unlöslich in den anderen organischen Lösungsmitteln. Gibt mit Ammoniak das nachfolgende Salz. — $Cu(C_7H_4O_3NS)_2+3NH_3+H_2O$. Blauviolette Krystalle. Schmeckt kaum süß (D.). Schwer löslich in kaltem Wasser, Methanol und Alkohol, unlöslich in den anderen organischen Lösungsmitteln. — $AgC_7H_4O_3NS$. Nadeln (aus Wasser). Schwer löslich in siedendem Wasser (NOYES, *Am.* 8, 183; R., PALMER, *Am.* 8, 225). — $Mg(C_7H_4O_3NS)_2+5H_2O$. Nadeln. Zersetzt sich beim Schmelzen (D.). Sehr leicht löslich in Wasser, löslich in Methanol und Alkohol. — $Ca(C_7H_4O_3NS)_2+11H_2O$. Krystalle. Zersetzt sich beim Schmelzen (D.). Löslich in Wasser, sehr schwer löslich in Methanol und Alkohol. — $Sr(C_7H_4O_3NS)_2+2H_2O$. Verwittert an der Luft (D.). Die Löslichkeit in Wasser hat ein Maximum bei 35°; unlöslich in organischen Lösungsmitteln außer Methanol und Alkohol. — $Ba(C_7H_4O_3NS)_2$. Krystalle mit 4(?)H_2O (NOYES, *Am.* 8, 180; vgl. REMSEN, PALMER, *Am.* 8, 226). Wird bei 125° wasserfrei (N.). Leicht löslich in Wasser (R., P.). — $Zn(C_7H_4O_3NS)_2+6H_2O$. Prismen (aus Wasser).

Schmeckt zusammenziehend. Leicht löslich in heißem Wasser, unlöslich in organischen Lösungsmitteln (D.). — $Cd(C_7H_4O_3NS)_2 + 2H_2O$. Krystalle. Verwittert an der Luft (D.). Schwer löslich in Wasser und Äther, leicht in Alkohol und Methanol. — $Hg(C_7H_4O_3NS)_2$. Schuppen. Schwer löslich in kaltem Wasser, löslich in warmem Alkohol und Methanol (D.). — $Pb(C_7H_4O_3NS)_2$. Prismen. Löslich in kaltem Wasser, sehr schwer löslich in heißem Wasser (D.). — $Mn(C_7H_4O_3NS)_2 + 4H_2O$. Rosa Prismen. Löslich in warmem Methanol und Alkohol, schwer löslich in kaltem Wasser, unlöslich in den anderen organischen Lösungsmitteln (D.). — $Fe(C_7H_4O_3NS)_2 + 7H_2O$. Gelbe Blättchen. Bräunt sich bei 100° (D.). Schwer löslich in kaltem Wasser, unlöslich in organischen Lösungsmitteln. — $Co(C_7H_4O_3NS)_2 + 5H_2O$. Rotviolette Krystalle. Löslich in Alkohol und Methanol, schwer löslich in kaltem Wasser (D.). — $Ni(C_7H_4O_3NS)_2 + 5H_2O$. Grüne Krystalle. Verwittert an der Luft (D.). Schwer löslich in kaltem Wasser. Gibt mit Ammoniak das nachfolgende Salz. — $Ni(C_7H_4O_3NS)_2 + 4NH_3 + H_2O$. Hellblaue Krystalle. Schwer löslich in kaltem Wasser, unlöslich in Methanol, Alkohol, Äther, Chloroform und Aceton (D.).

Verbindung von Saccharin mit Chinin $C_7H_5O_3NS + C_{20}H_{24}O_2N_2 + H_2O$. *B.* Aus Natriumsaccharinat und basischem Chininsulfat in warmem Alkohol (DÉFOURNEL, *Bl.* [3] **25**, 607; FAHLBERG, LISTS Erben, D. R. P. 35933; *Frdl.* **1**, 594). Nadeln (aus Methanol), Tafeln (aus Äther). F: 194—195° (Zers.) (D.). Löst sich in 120 Tln. Alkohol, in 1000 Tln. Äther, in 500 Tln. kaltem Wasser (PARMEGGIANI, *C.* **1908** I, 1390) und in 130 Tln. siedendem Wasser (D.). Löslich in Methanol, Chloroform und heißem Glycerin (D.). Fluoresciert in warmem Wasser (D.). Schmeckt anfangs süß, später bitter (D.). — Verbindung von Saccharin mit Antipyrin $C_7H_5O_3NS + C_{11}H_{12}ON_2$. *B.* Aus äquimolekularen Mengen Antipyrin und Saccharin (A. und L. LUMIÈRE, D. R. P. 131741; *C.* **1902** I, 1287; *Frdl.* **6**, 1143). Prismen (aus Wasser). F: 145—150°. 100 Tle. Wasser lösen bei 18° 0,56 Tle., bei 37° 0,74 Tle. und bei 100° 25 Tle. Weniger toxisch als Antipyrin.

Asymm. o-Sulfo-benzoesäure-imid (?) $C_7H_5O_3NS = C_6H_4<\genfrac{}{}{0pt}{}{C(:NH)}{SO_2}>O$ (?) s. Bd. XIX, S. 111.

Pseudosaccharinalkyläther $C_6H_4<\genfrac{}{}{0pt}{}{C(O\cdot R)}{SO_2}\geqslant N$ (R = Alkyl) s. S. 107, 108.

3-Imino-α.β-benzisothiazolin-1-dioxyd, Saccharin-imid bezw. 3-Amino-α.β-benzisothiazol-1-dioxyd, Pseudosaccharinamid $C_7H_6O_2N_2S = C_6H_4<\genfrac{}{}{0pt}{}{C(:NH)}{SO_2}>NH$ bezw. $C_6H_4<\genfrac{}{}{0pt}{}{C(NH_2)}{SO_2}\geqslant N$. *B.* Beim Behandeln von o-Cyan-benzolsulfochlorid mit überschüssigem Ammoniak (JESURUN, *B.* **26**, 2296). Aus o-Cyan-benzolsulfamid beim Schmelzen (BRADSHAW, *Am.* **35**, 339) oder Behandeln mit wäßr. Ammoniak (JE.). Beim Erhitzen von Pseudosaccharinchlorid (S. 39) mit Ammoniumcarbonat oder mit Ammoniak in Benzol (JE.). Aus Pseudosaccharinäthyläther und alkoh. Ammoniak (JE.). — Nadeln (aus Wasser). F: 297° (unkorr.) (B.). Löst sich bei 17,5° in 1560 Tln. Wasser und in 190 Tln. Alkohol, bei Siedehitze in 75 Tln. Wasser und in 125 Tln. Alkohol (JE.).

3-Phenylimino-α.β-benzisothiazolin-1-dioxyd, Saccharin-anil bezw. 3-Anilino-α.β-benzisothiazol-1-dioxyd, Pseudosaccharinanilid $C_{13}H_{10}O_2N_2S = C_6H_4<\genfrac{}{}{0pt}{}{C(:N\cdot C_6H_5)}{SO_2}>NH$ bezw. $C_6H_4<\genfrac{}{}{0pt}{}{C(NH\cdot C_6H_5)}{SO_2}\geqslant N$. *B.* Neben 2-Phenyl-saccharin-anil (S. 172) beim Erhitzen von o-Cyan-benzolsulfochlorid mit überschüssigem Anilin im Rohr auf 150° (JESURUN, *B.* **26**, 2292). Aus 1 Mol Pseudosaccharinchlorid und 2 Mol Anilin bei 170—180° (JE., *B.* **26**, 2296). Beim Erhitzen von Pseudosaccharinamid mit Anilin auf 200° (JE.). — Tafeln (aus Alkohol). Schmilzt nicht bei 300°. Löst sich bei 17,5° in 20000 Tln. Wasser und in 1000 Tln. absol. Alkohol, bei Siedetemperatur in 12000 Tln. Wasser und 225 Tln. Alkohol. Unlöslich in Benzol.

2-Methyl-saccharin $C_8H_7O_3NS = C_6H_4<\genfrac{}{}{0pt}{}{CO}{SO_2}>N\cdot CH_3$. *B.* Beim Einleiten von Methylamin in die äther. Lösung des stabilen o-Sulfo-benzoesäure-dichlorids (REMSEN, CLARK, *Am.* **30**, 278); mit wäßr. Methylamin-Lösung entsteht außerdem o-Sulfo-benzoesäure-bis-methylamid (R., CL., *Am.* **30**, 282). Beim Erhitzen des Silber- oder Kaliumsalzes des Saccharins mit Methyljodid im Rohr auf dem Wasserbad (BRACKETT, *Am.* **9**, 406; R., PALMER, *Am.* **8**, 227). — Nadeln (aus Wasser), Prismen (aus verd. Alkohol). Schmeckt nicht süß (R., CL.). F: 128—129° (R., P.; R., CL.), 131—132° (B.). Schwer löslich in Wasser, leicht in absol. Alkohol und absol. Äther (B.; R., CL.). — Gibt bei längerem Kochen mit

alkoh. Kalilauge Benzoesäure-o-sulfonsäuremethylamid (R., Cl.). Liefert mit Methylmagnesiumbromid 1¹-Oxy-1-isopropyl-benzol-sulfonsäure-(2)-methylamid (Sachs, v. Wolff, Ludwig, *B.* 37, 3252).

2-Äthyl-saccharin $C_9H_9O_3NS = C_6H_4<{CO \atop SO_2}>N\cdot C_2H_5$. *B.* Aus dem stabilen o-Sulfobenzoesäure-dichlorid und wasserfreiem Äthylamin in Äther (Remsen, Clark, *Am.* 30, 285). Beim Erhitzen des Natriumsalzes des Saccharins mit Äthyljodid auf 200° (Fahlberg, List, *B.* 20, 1598; Sachs, v. Wolff, Ludwig, *B.* 37, 3254). — Nadeln (aus Wasser oder Alkohol). Ist geschmacklos und leicht flüchtig (F., Li.). F: 93—94° (unkorr.) (F., Li.), 94° (R., Cl.). Sehr leicht löslich in Alkohol und Äther, leicht in Aceton und Benzol, ziemlich leicht in siedendem Wasser, schwerer in Methanol, schwer in Ligroin, praktisch unlöslich in kaltem Wasser (F., Li.; R., Cl.; S., v. W., Lu.). — Gibt beim Behandeln mit Methylmagnesiumbromid und Zerlegen des Reaktionsprodukts mit Wasser und verd. Schwefelsäure 1¹-Oxy-1-isopropylbenzol-sulfonsäure-(2)-äthylamid; analog verläuft die Reaktion mit anderen Alkylmagnesiumbromiden (S., v. W., Lu.).

2-[β-Brom-äthyl]-saccharin $C_9H_8O_3NBrS = C_6H_4<{CO \atop SO_2}>N\cdot CH_2\cdot CH_2Br$. *B.* Neben 2.2′-Äthylen-di-saccharin (S. 174) bei mehrstündigem Erhitzen von Saccharin-natrium mit überschüssigem Äthylenbromid und wenig Alkohol auf 170° (Eckenroth, Koerppen, *B.* 29, 1051; 30, 1265) oder bei 40—50-stdg. Erhitzen am Rückflußkühler (E., *C.* 1897 I, 235). — Nadeln. F: 96°. Löslich in heißem Wasser, leicht in organischen Lösungsmitteln. — Gibt beim Kochen mit verd. Natronlauge 2-[β-Oxy-äthyl]-saccharin (E., K., *B.* 30, 1266); mit alkoh. Kaliumsulfid-Lösung entsteht 2-[β-Mercapto-äthyl]-saccharin (E., *C.* 1897 I, 235).

2-Phenyl-saccharin $C_{13}H_9O_3NS = C_6H_4<{CO \atop SO_2}>N\cdot C_6H_5$. *B.* Aus labilem und aus stabilem o-Sulfo-benzoesäure-dichlorid durch Einw. von Anilin (Remsen, Coates, *Am.* 17, 320; R., Kohler, *Am.* 17, 336; R., Holmes, *Am.* 30, 275; List, Stein, *B.* 31, 1658). Aus Benzoesäure-o-sulfanilid und Phosphorpentachlorid in Chloroform (R., K., *Am.* 17, 338). Beim Kochen von 2-Phenyl-saccharin-anil-(3) mit konz. Salzsäure (R., Hunter, *Am.* 18, 815). — Nadeln (aus Alkohol). F: 189—190° (L., St.), 190,5° (R., C.). Löslich in heißem Alkohol und heißem Äther, schwer in heißem Chloroform, unlöslich in Wasser; unlöslich in Alkalilauge (R., C.). — Beim Kochen mit verd. Natronlauge entsteht Benzoesäure-o-sulfanilid (R., C.; R., K.).

2-[2.4.6-Trinitro-phenyl]-saccharin, 2-Pikryl-saccharin $C_{13}H_6O_9N_4S = C_6H_4<{CO \atop SO_2}>N\cdot C_6H_2(NO_2)_3$. *B.* Beim Erhitzen von Saccharin-natrium mit Pikrylchlorid auf 220° (Eckenroth, Koerppen, *B.* 30, 1269). — Gelbe Würfel (aus Eisessig). F: 262°. Unlöslich in kaltem Eisessig, Alkohol und Benzol. — Gibt mit alkoh. Natronlauge oder Salzsäure Saccharin und Pikrinsäure.

2-Phenyl-saccharin-anil $C_{19}H_{14}O_2N_2S = C_6H_4<{C(:N\cdot C_6H_5) \atop SO_2}>N\cdot C_6H_5$. *B.* Entsteht neben Pseudosaccharinanilid beim Erhitzen von o-Cyan-benzosulfochlorid mit überschüssigem Anilin im Rohr auf 150° (Jesurun, *B.* 26, 2292). Beim Kochen von symm. (Bd. XII, S. 571) oder asymm. (Bd. XIX, S. 111) o-Sulfo-benzoesäure-dianilid mit Phosphorpentoxyd oder Phosphoroxychlorid (Remsen, Hunter, *Am.* 18, 810). — Gelbe Blättchen (aus Alkohol), blaßgelbe Prismen (aus Aceton oder Eisessig). F: 189,5° (unkorr.) (R., H.). Leicht löslich in Benzol, Eisessig und Aceton, schwer in Äther und Chloroform (R., H.). — Zerfällt bei mehrstündigem Kochen mit konz. Salzsäure in Anilin und 2-Phenyl-saccharin (R., H.). Wird durch Kochen mit wäßr. Kalilauge nicht verändert (R., H.). Geht bei mehrstündigem Kochen mit Eisessig oder beim Kochen mit alkoh. Kalilauge und Ansäuern der Lösung in asymm. o-Sulfo-benzoesäure-dianilid über (R., H.).

2-o-Tolyl-saccharin $C_{14}H_{11}O_3NS = C_6H_4<{CO \atop SO_2}>N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. *B.* Bei der Einw. von o-Toluidin auf ein Gemisch der beiden o-Sulfo-benzoesäure-dichloride (Bd. XI, S. 373, 375) (Remsen, Coates, *Am.* 17, 327). — Nadeln oder Tafeln (aus Alkohol). F: 172—175°.

2-m-Tolyl-saccharin $C_{14}H_{11}O_3NS = C_6H_4<{CO \atop SO_2}>N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. *B.* Analog 2-o-Tolylsaccharin (s. o.) (Remsen, Coates, *Am.* 17, 326). — Nadeln oder Prismen (aus Alkohol). F: 147,5°.

2-p-Tolyl-saccharin $C_{14}H_{11}O_3NS = C_6H_4<{CO \atop SO_2}>N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. *B.* Analog 2-o-Tolylsaccharin (Remsen, Coates, *Am.* 17, 323). — Nadeln. F: 195,5°. Unlöslich in Wasser, sehr schwer löslich in kaltem Alkohol, löslich in warmem Äther; unlöslich in Alkalilauge. — Gibt beim Kochen mit verd. Kalilauge Benzoesäure-[o-sulfonsäure-p-toluidid].

2-Benzyl-saccharin $C_{14}H_{11}O_3NS = C_6H_4<{CO \atop SO_2}>N\cdot CH_2\cdot C_6H_5$. *B.* Bei 20-stdg. Erhitzen von entwässertem Saccharin-natrium mit viel überschüssigem Benzylchlorid (ECKENROTH, KOERPPEN, *B.* **29**, 1048; *C.* **1897** I, 235). — Nadeln (aus Alkohol). Schmeckt nicht süß. F: 118°. Ziemlich leicht löslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln. — Liefert beim Erwärmen mit alkoh. Natronlauge N-Benzyl-o-sulfamid-benzoesäure.

2-[4-Nitro-benzyl]-saccharin $C_{14}H_{10}O_5N_2S = C_6H_4<{CO \atop SO_2}>N\cdot CH_2\cdot C_6H_4\cdot NO_2$. *B.* Bei vorsichtigem Erhitzen eines innigen Gemenges von wasserfreiem Saccharin-natrium und p-Nitro-benzylchlorid (ECKENROTH, KOERPPEN, *B.* **29**, 1049; *C.* **1897** I, 235). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 175,5—176°. Sehr schwer löslich in kaltem Alkohol, leichter in siedendem Eisessig und Benzol, unlöslich in Wasser.

2-[β-Oxy-äthyl]-saccharin $C_9H_9O_4NS = C_6H_4<{CO \atop SO_2}>N\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot OH$. *B.* Aus 2-[β-Brom-äthyl]-saccharin (s. o.) beim Kochen mit verd. Natronlauge (ECKENROTH, KOERPPEN, *B.* **30**, 1266). — Nadeln (aus Alkohol). F: 183°. Sehr leicht löslich in Alkohol, Benzol und Eisessig.

2-[β-Phenoxy-äthyl]-saccharin $C_{15}H_{13}O_4NS = C_6H_4<{CO \atop SO_2}>N\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot O\cdot C_6H_5$. *B.* Aus Saccharin-natrium und [β-Brom-äthyl]-phenyl-äther (ECKENROTH, KOERPPEN, *B.* **30**, 1268). — Würfel (aus Alkohol). F: 81—82°. Löslich in heißem Alkohol, Benzol und Eisessig, unlöslich in Wasser. — Gibt beim Erhitzen mit alkoh. Natronlauge N-[β-Phenoxy-äthyl]-o-sulfamid-benzoesäure.

2-[β-Mercapto-äthyl]-saccharin $C_9H_9O_3NS_2 = C_6H_4<{CO \atop SO_2}>N\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot SH$. *B.* Aus 2-[β-Brom-äthyl]-saccharin (S. 172) durch Einw. von alkoh. Kaliumsulfid-Lösung (ECKENROTH, *C.* **1897** I, 235). — Nadeln. F: 170°.

2-Oxymethyl-saccharin $C_8H_7O_4NS = C_6H_4<{CO \atop SO_2}>N\cdot CH_2\cdot OH$. *B.* Beim Erhitzen von Saccharin mit 10%iger wäßriger Formaldehyd-Lösung (MASELLI, *G.* **30** II, 33; s. a. PARMEGGIANI, *C.* **1908** I, 1389). — Prismen (aus Alkohol). F: 225° (teilweise Zers.) (M.). Unlöslich in kaltem Wasser, Chloroform, Ligroin, Schwefelkohlenstoff und Benzol, löslich in warmem Alkohol und Toluol (M.). — Reduziert ammoniakalische Silbernitrat-Lösung bei Gegenwart von Alkalilauge (M.).

2.2'-Methylen-di-saccharin $C_{15}H_{10}O_6N_2S_2 = C_6H_4<{CO \atop SO_2}>N\cdot CH_2\cdot N<{CO \atop SO_2}>C_6H_4$. *B.* Beim Erwärmen einer Lösung von Saccharin in 70%iger Schwefelsäure mit 40%iger Formaldehyd-Lösung auf 40° (ECKENROTH, KOERPPEN, *B.* **30**, 1266). — Tafeln. F: 290°. Unlöslich.

2-Acetonyl-saccharin $C_{10}H_9O_4NS = C_6H_4<{CO \atop SO_2}>N\cdot CH_2\cdot CO\cdot CH_3$. *B.* Bei 6-stdg. Erhitzen von Saccharin-natrium mit etwas mehr als 1 Mol Chloraceton auf 100° (ECKENROTH, KLEIN, *B.* **29**, 330; *C.* **1897** I, 235). — Nadeln (aus Alkohol). Schmeckt nicht süß. F: 143°. Leicht löslich in kochendem Wasser, Alkohol, Benzol, Eisessig, Aceton und Chloroform, unlöslich in kaltem Wasser. — Zerfällt mit Natronlauge schon in der Kälte in Oxy-aceton, Ammoniak und o-Sulfobenzoesäure. Gibt beim Erhitzen mit Brom auf 120° 2-Acetonyl-x-brom-saccharin.

Phenylhydrazon $C_{16}H_{15}O_3N_3S = C_6H_4<{CO \atop SO_2}>N\cdot CH_2\cdot C(CH_3):N\cdot NH\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Kochen der vorhergehenden Verbindung mit Phenylhydrazin in Alkohol (ECKENROTH, KLEIN, *B.* **29**, 330). — Goldgelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 166°. Schwer löslich in Alkohol und heißem Wasser, leichter in heißem Benzol.

2-Phenacyl-saccharin $C_{15}H_{11}O_4NS = C_6H_4<{CO \atop SO_2}>N\cdot CH_2\cdot CO\cdot C_6H_5$. *B.* Bei 2-stdg. Erhitzen von 1 Mol Saccharin-natrium mit 1 Mol ω-Brom-acetophenon auf 150° (ECKENROTH, KLEIN, *B.* **29**, 331). — Krystalle (aus Eisessig). F: 194,5°. Löslich in heißem Alkohol, Eisessig, Äther und Chloroform, unlöslich in Wasser. Beim Erwärmen mit alkoh. Kalilauge entsteht N-Phenacyl-[o-sulfamid-benzoesäure].

Phenylhydrazon $C_{21}H_{17}O_3N_3S = C_6H_4<{CO \atop SO_2}>N\cdot CH_2\cdot C(C_6H_5):N\cdot NH\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Kochen der Komponenten in Eisessig (ECKENROTH, KLEIN, *B.* **29**, 332). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 168°. Leicht löslich in heißem Alkohol, Chloroform und Benzol, unlöslich in Äther.

2-Acetyl-saccharin $C_9H_7O_4NS = C_6H_4<{CO \atop SO_2}>N\cdot CO\cdot CH_3$. *B.* Aus Saccharin-natrium und Essigsäureanhydrid (ECKENROTH, KOERPPEN, *B.* **29**, 1050; E., *C.* **1897** I, 235). — Blättchen (aus Alkohol). F: 193°. Ziemlich leicht löslich in siedendem Wasser und Alkohol. — Zerfällt bei der Einw. von verd. Natronlauge oder Salzsäure in Saccharin und Essigsäure (E.).

2-Benzoyl-saccharin $C_{14}H_9O_4NS = C_6H_4<{CO \atop SO_2}>N\cdot CO\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Erhitzen von Saccharin-natrium mit Benzoylchlorid auf 225° (ECKENROTH, KOERPPEN, *B.* **30**, 1267). — Nadeln (aus Alkohol). F: 165°. Sehr schwer löslich in heißem Alkohol, unlöslich in Wasser, Äther und Benzol.

Saccharin-carbonsäure-(2)-äthylester $C_{10}H_9O_5NS = C_6H_4<{CO \atop SO_2}>N\cdot CO_2\cdot C_2H_5$. *B.* Beim Kochen von Saccharin-natrium mit Chlorameisensäureäthylester (ECKENROTH, KOERPPEN, *B.* **30**, 1267). — Krystallinisches Pulver (aus Alkohol). F: 136°. Löslich in Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser. — Spaltet bei längerem Kochen mit Wasser Alkohol und Kohlendioxyd ab.

Saccharin-essigsäure-(2)-methylester $C_{10}H_9O_5NS = C_6H_4<{CO \atop SO_2}>N\cdot CH_2\cdot CO_2\cdot CH_3$. *B.* Aus Saccharin-natrium und Chloressigsäuremethylester (ECKENROTH, KOERPPEN, *B.* **30**, 1267). — Krystalle. F: 118°. Unlöslich in Wasser, sonst leicht löslich.

Saccharin-essigsäure-(2)-äthylester $C_{11}H_{11}O_5NS = C_6H_4<{CO \atop SO_2}>N\cdot CH_2\cdot CO_2\cdot C_2H_5$. *B.* Analog der vorhergehenden Verbindung (ECKENROTH, KOERPPEN, *B.* **30**, 1267). — Krystalle. F: 104°. Unlöslich in Wasser, sonst leicht löslich.

2.2'-Äthylen-di-saccharin $C_{16}H_{12}O_6N_2S_2 = C_6H_4<{CO \atop SO_2}>N\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot N<{CO \atop SO_2}>C_6H_4$. *B.* Neben 2-[β-Brom-äthyl]-saccharin (S. 172) bei mehrtägigem Kochen von Saccharin-natrium mit Äthylenbromid und etwas Alkohol (ECKENROTH, KOERPPEN, *B.* **30**, 1265; E., *C.* **1897** I, 236). — Krystalle (aus Eisessig). F: 245—246°. Löslich in siedendem Eisessig, fast unlöslich in Alkohol, Äther und Benzol.

2-Chlor-saccharin $C_7H_4O_3NClS = C_6H_4<{CO \atop SO_2}>NCl$. *B.* Beim Einleiten von Chlor in eine wäßr. Lösung von Saccharin-natrium unter Kühlung (CHATTAWAY, *Soc.* **87**, 1884). — Prismen (aus Eisessig oder Chloroform). Riecht eigentümlich und schmeckt nicht süß. F: 152°. Zersetzt sich von 260° an. Löslich in Eisessig und Chloroform. — Gibt beim Lösen in Kalilauge unter Kühlung und Ansäuern mit verd. Salzsäure Benzoesäure-o-sulfonsäure-chloramid.

[4-Fluor-benzoesäure]-sulfinid, 6-Fluor-saccharin $C_7H_4O_3NFS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Oxydation von 4-Fluor-toluol-sulfonsäure-(2)-amid mit Permanganat in verd. Kalilauge auf dem Wasserbad (DE ROODE, *Am.* **13**, 227; HOLLEMAN, *R.* **25**, 332). — Nadeln (aus Wasser). Schmeckt süß (DE R.). F: 200—202° (unkorr.) (DE R.). — $Ca(C_7H_3O_3NFS)_2 + 7^1/_2H_2O$. Nadeln. Schmeckt süß (DE R.).

[4-Chlor-benzoesäure]-sulfinid, 6-Chlor-saccharin $C_7H_4O_3NClS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Analog der vorhergehenden Verbindung (DE ROODE, *Am.* **13**, 229). — Schuppen (aus Wasser). Schmeckt bittersüß. F: 218° (unkorr.).

[4-Brom-benzoesäure]-sulfinid, 6-Brom-saccharin $C_7H_4O_3NBrS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Oxydation von 4-Brom-toluol-sulfonsäure-(2)-amid mit Permanganat in verd. Kalilauge (REMSEN, BAYLEY, *Am.* **8**, 229; DE ROODE, *Am.* **13**, 230). Sowohl aus stabilem als auch aus labilem 4-Brom-benzoesäure-sulfonsäure-(2)-dichlorid bei Einw. von wäßr. Ammoniak (BLANCHARD, *Am.* **30**, 489). Beim Kochen von 4-Brom-2-sulfamid-benzonitril mit verd. Natronlauge (KREIS, *A.* **286**, 384). — Nadeln (aus Wasser). Schmeckt zunächst süß, dann bitter (R., B.). F: 217° (unkorr.) (R., B.), 227,5° (korr.) (K.). Sublimiert bei 200° (R., B.). Leicht löslich in Alkohol und heißem Wasser; fast unlöslich in Salzsäure (R., B.). — Gibt beim Kochen mit verd. Alkalilauge oder verd. Salzsäure 4-Brom-2-sulfamid-benzoesäure (BLANCHARD, *Am.* **30**, 508). Beim Erwärmen mit Phosphorpentachlorid im offenen Gefäß und Behandeln des Reaktionsprodukts mit Alkohol bildet sich 6-Brom-pseudosaccharin-

äthyläther (S. 108) (R., B., *Am.* **8**, 233); beim Erhitzen mit Phosphorpentachlorid im Rohr entsteht bei 150° 4-Brom-1-cyan-benzol-sulfochlorid-(2), bei 200° 2-Chlor-4-brom-benzonitril (BLANCHARD, *Am.* **30**, 515, 516). — Die Salze schmecken süß (R., B.). — $AgC_7H_3O_3NBrS + 2^1/_2H_2O$. Nadeln (aus Wasser). Schwer löslich in heißem Wasser (R., B.). — $Ca(C_7H_3O_3NBrS)_2 + 7^1/_2H_2O$. Krystalle. Löslich in kaltem Wasser (R., B.). — $Ba(C_7H_3O_3NBrS)_2 + 7^1/_2H_2O$. Krystalle. Schwer löslich in kaltem Wasser (R., B.).

2-Phenyl-6-brom-saccharin $C_{13}H_8O_3NBrS = C_6H_3Br{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{CO}{SO_2}{>}N\cdot C_6H_5$. *B.* Bei der Einw. von Anilin auf das 4-Brom-benzoesäure-sulfonsäure-(2)-dichlorid vom Schmelzpunkt 99—100° (Bd. XI, S. 379) in Wasser (BLANCHARD, *Am.* **30**, 491, 493). Beim Kochen von 2-Phenyl-6-brom-saccharin-anil (s. u.) mit konz. Salzsäure (BL., *Am.* **30**, 500). — Nadeln oder Platten (aus Alkohol). F: 184,5°. Leicht löslich in Benzol, Chloroform, Aceton, Eisessig und heißem Alkohol. — Gibt beim Kochen mit Anilin 4-Brom-benzoesäure-sulfonsäure-(2)-dianilid (Bd. XII, S. 572).

2-Phenyl-6-brom-saccharin-anil $C_{19}H_{13}O_2N_2BrS = C_6H_3Br{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{C(:N\cdot C_6H_5)}{SO_2}{>}N\cdot C_6H_5$. *B.* Sowohl aus dem symm. (Bd. XII, S. 572) als auch aus dem asymm. Dianilid der 4-Brom-2-sulfo-benzoesäure (Bd. XIX, S. 112) bei längerem Erhitzen mit Phosphorpentoxyd auf 180° oder beim Kochen mit Phosphoroxychlorid (BLANCHARD, *Am.* **30**, 496). — Gelbe Platten (aus Eisessig). F: 199—200°. Leicht löslich in Alkohol, Benzol und Chloroform. — Gibt beim Kochen mit Eisessig oder alkoh. Kalilauge das asymm. Dianilid der 4-Brom-2-sulfo-benzoesäure. Beim Kochen mit konz. Salzsäure entsteht 2-Phenyl-6-brom-saccharin (s. o.).

2-Acetonyl-x-brom-saccharin $C_{10}H_8O_4NBrS = C_6H_3Br{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{CO}{SO_2}{>}N\cdot CH_2\cdot CO\cdot CH_3$. *B.* Bei 2-stdg. Erhitzen von 2-Acetonyl-saccharin mit Brom auf 120° (ECKENROTH, KLEIN, *B.* **29**, 330; *C.* **1897** I, 235). — Nadeln (aus Alkohol). F: 168°. Leicht löslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln.

[4-Jod-benzoesäure]-sulfinid, 6-Jod-saccharin $C_7H_4O_3NIS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Analog 6-Fluor-saccharin (S. 174) (DE ROODE, *Am.* **13**, 231). — Nadeln (aus Wasser). F: 230—232° (unkorr.). Schmeckt nicht süß.

I·[Benzolring]—CO, —SO_2—NH

[4-Nitro-benzoesäure]-sulfinid, 6-Nitro-saccharin $C_7H_4O_5N_2S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Oxydation von 4-Nitro-toluol-sulfonsäure-(2)-amid mit Permanganat in verd. Kalilauge auf dem Wasserbad (NOYES, *Am.* **8**, 169). Aus 4-Nitro-benzoesäureäthylester-sulfochlorid-(2) beim Erhitzen mit wäßrigem oder alkoholischem Ammoniak (KASTLE, *Am.* **11**, 184). Das Ammoniumsalz entsteht beim Behandeln von 4-Nitro-benzoesäure-sulfonsäure-(2)-dichlorid vom Schmelzpunkt 94—95° mit wäßrigem oder gasförmigem Ammoniak (K., *Am.* **11**, 181; REMSEN, GRAY, *Am.* **19**, 500). — Blättchen oder Nadeln. Schmeckt sehr bitter (N.). F: 209° (N.; R., G.). Schwer löslich in kaltem Wasser und Äther, ziemlich schwer in Alkohol (N.). — Gibt bei der Reduktion mit Ammoniumsulfid 6-Amino-saccharin (Syst. No. 4383) (N.). — $KC_7H_3O_5N_2S$. Blättchen. Leicht löslich in heißem Wasser (N.; R., G.). 100 Tle. Wasser lösen bei 18,5° 0,96 Tle. (N.). — $AgC_7H_3O_5N_2S$. Nadeln (aus Wasser). Schwer löslich in heißem Wasser, unlöslich in Alkohol (R., G.). — $Mg(C_7H_3O_5N_2S)_2 + 6^1/_2H_2O$. Prismen. Verwittert schnell (R., G.). — $Ca(C_7H_3O_5N_2S)_2 + 6H_2O$. Säulen. Verwittert schnell (R., G.). — $Ba(C_7H_3O_5N_2S)_2 + 3H_2O$. Prismen. Wird bei 145° wasserfrei (N.; R., G.). — $Zn(C_7H_3O_5N_2S)_2 + 4^1/_2H_2O$. Prismen (R., G.).

O_2N·[Benzolring]—CO, —SO_2—NH

2-Methyl-6-nitro-saccharin $C_8H_6O_5N_2S = O_2N\cdot C_6H_3{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{CO}{SO_2}{>}N\cdot CH_3$. *B.* Aus dem Silbersalz des 6-Nitro-saccharins (s. o.) und Methyljodid bei 100° (REMSEN, GRAY, *Am.* **19**, 508). — Blättchen (aus Alkohol). F: 179° (unkorr.). Leicht löslich in heißem, schwer in kaltem Alkohol, unlöslich in Wasser.

2-Äthyl-6-nitro-saccharin $C_9H_8O_5N_2S = O_2N\cdot C_6H_3{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{CO}{SO_2}{>}N\cdot C_2H_5$. *B.* Analog der vorhergehenden Verbindung (REMSEN, GRAY, *Am.* **19**, 508). Nadeln (aus Alkohol). F: 172° (unkorr.). Leicht löslich in heißem, schwer in kaltem Alkohol, unlöslich in Wasser.

2-Phenyl-6-nitro-saccharin $C_{13}H_8O_5N_2S = O_2N\cdot C_6H_3{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{CO}{SO_2}{>}N\cdot C_6H_5$. *B.* Neben 4-Nitro-benzoesäure-sulfonsäure-(2)-dianilid (Bd. XII, S. 572) beim Kochen des bei 94—95° schmelzenden Dichlorids der 4-Nitro-benzoesäure-sulfonsäure-(2) (Bd. XI, S. 382) mit überschüssigem Anilin in Chloroform (HENDERSON, *Am.* **25**, 21). Beim Kochen von 2-Phenyl-6-nitro-saccharin-anil mit konz. Salzsäure (H.). — Nadeln. F: 183°. Löslich in Alkohol

und Eisessig, unlöslich in verd. Natronlauge. — Gibt beim Kochen mit Anilin 4-Nitro-benzoesäure-sulfonsäure-(2)-dianilid.

2-Phenyl-6-nitro-saccharin-anil $C_{19}H_{13}O_4N_3S = O_2N\cdot C_6H_3<^{C(:N\cdot C_6H_5)}_{SO_2}>N\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Kochen von 4-Nitro-benzoesäure-sulfonsäure-(2)-dianilid mit Phosphoroxychlorid (HENDERSON, *Am.* **25**, 23). — Gelbe Nadeln (aus Aceton, Eisessig oder Benzol). F: 208°. — Gibt beim Kochen mit konz. Salzsäure 2-Phenyl-6-nitro-saccharin.

2. ***5-Oxo-3.4-benzo-isoxazolin, 3-Oxo-β.γ-benzisoxazolin, β.γ-Benzisoxazolon*** bezw. ***3-Oxy-β.γ-benzisoxazol*** $C_7H_5O_2N$, Formel I bezw. II.

I. $C_6H_4<^{CO}_{NH}>O$ II. $C_6H_4<^{C\cdot OH}_{N}>O$

B. Aus 2-Hydroxylamino-benzoesäure beim Kochen mit 2n-Schwefelsäure oder aus deren Methyl- bezw. Äthylester beim Behandeln mit 2n-Natronlauge (BAMBERGER, PYMAN, *B.* **42**, 2317). — Nadeln (aus Benzol oder verd. Alkohol). Schmilzt nach dem Einbringen in ein auf 100° vorgeheiztes Bad bei 112° (Zers.) (B., PY.). Sehr leicht löslich in heißem Chloroform, in der Kälte leicht in Alkohol, Aceton, Eisessig und Äther, schwer in Wasser, Benzol und Petroläther (B., PY.). Löst sich in Natronlauge, Ammoniak oder Soda-Lösung und fällt auf Zusatz von Essigsäure wieder aus (B., PY.). — Beim Erhitzen für sich oder mit Wasser entsteht o.o'-Azobenzoesäure (B., PY.). Liefert bei der Reduktion mit Zink und Schwefelsäure, Zink und Natronlauge, Aluminiumamalgam, Natriumamalgam oder Schwefelammonium Anthranilsäure (B., PY.). Die Lösung in verd. Alkohol kuppelt nach der Einw. von Natriumnitrit und Salzsäure mit α-Naphthol (B., PY.; vgl. HELLER, *B.* **43** [1910], 1912). — Eine wäßrig-alkoholische Lösung von β.γ-Benzisoxazolon gibt auf Zusatz von Ferrichlorid-Lösung oder stark verd. Chlorkalk-Lösung eine blaue Färbung und scheidet nach kurzer Zeit braungrüne Flocken ab (B., PY.).

1-Methyl-β.γ-benzisoxazolon $C_8H_7O_2N = C_6H_4<^{CO}_{N(CH_3)}>O$. *B.* Beim Aufbewahren von 2-[N-Methyl-hydroxylamino]-benzoesäure für sich oder in 2n-Salzsäure (BAMBERGER, PYMAN, *B.* **42**, 2330). Aus β.γ-Benzisoxazolon bei der Einw. von Methyljodid in Natriummethylat-Lösung auf dem Wasserbad (B., PY.). — Gelbes Öl. D^{24}: 1,398. Schwer löslich in kaltem Wasser. — Liefert beim Kochen mit 1n-Natronlauge 2-[N-Methyl-hydroxylamino]-benzoesäure.

1-Äthyl-β.γ-benzisoxazolon $C_9H_9O_2N = C_6H_4<^{CO}_{N(C_2H_5)}>O$. *B.* Beim Aufbewahren von 2-[N-Äthyl-hydroxylamino]-benzoesäure für sich oder in 2n-Salzsäure (BAMBERGER, PYMAN, *B.* **42**, 2325, 2326). Aus β.γ-Benzisoxazolon bei der Einw. von Äthyljodid in Natriumäthylat-Lösung auf dem Wasserbad (B., PY., *B.* **42**, 2323). — Gelbes Öl. Nicht unzersetzt destillierbar. Ist mit Wasserdampf flüchtig. $D^{22,6}$: 1,164. Schwer löslich in kaltem Wasser. — Reduziert FEHLINGsche Lösung in der Wärme. Bei der Reduktion mit Zinkstaub und siedender 2n-Schwefelsäure erhält man 2-Äthylamino-benzoesäure. Gibt bei kurzem Kochen mit 1n-Natronlauge 2-[N-Äthyl-hydroxylamino]-benzoesäure.

1-Acetyl-β.γ-benzisoxazolon $C_9H_7O_3N = C_6H_4<^{CO}_{N(CO\cdot CH_3)}>O$. Zur Konstitution vgl. BAMBERGER, PYMAN, *B.* **42**, 2321. — *B.* Neben anderen Produkten beim Belichten eines Gemisches aus o-Nitro-benzaldehyd und Paraldehyd (CIAMICIAN, SILBER, *R. A. L.* [5] **10** I, 232; *B.* **34**, 2045; *G.* **33** I, 368; B., PY., *B.* **42**, 2301, 2321). Entsteht auch aus einem Gemisch aus 2-Nitroso-benzoesäure und Paraldehyd bei Einw. von blauem Licht (C., SI., *B.* **35**, 1080, 3597; *R. A. L.* [5] **11** II, 150; B., PY., *B.* **42**, 2301) oder rascher beim Erwärmen (C., SI., *B.* **35**, 1081; B., PY., *B.* **42**, 2301). Aus β.γ-Benzisoxazolon bei Einw. von Acetylchlorid auf dem Wasserbad (B., PY., *B.* **42**, 2321). — Prismatische Nadeln (aus Alkohol). F: 121° (C., SI.), 117,5—118,5° (nach dem Einbringen in ein auf 100° vorgewärmtes Bad) (B., PY.). Sehr leicht löslich in Chloroform und heißem Aceton, löslich in kaltem Aceton, schwer löslich in Wasser, Alkohol, Äther und Petroläther (B., PY.). Unlöslich in kalten Alkalilaugen (C., SI., *G.* **33** I, 370). — Reduziert ammoniakalische Silber-Lösung (C., SI., *R. A. L.* [5] **10** I, 232; *B.* **34**, 2045; *G.* **33** I, 370; B., PY., *B.* **42**, 2321). Beim Erwärmen der äther. Lösung mit amalgamiertem Aluminiumblech und wenig Wasser entsteht N-Acetylanthranilsäure (B., PY.).

1-Benzoyl-β.γ-benzisoxazolon $C_{14}H_9O_3N = C_6H_4<^{CO}_{N(CO\cdot C_6H_5)}>O$. *B.* Aus β.γ-Benzisoxazolon beim Behandeln mit Benzoylchlorid in Gegenwart von Alkalilauge (BAMBERGER, PYMAN, *B.* **42**, 2322). — Nadeln (aus Alkohol). Schmilzt nach dem Einbringen in ein auf 140° vorgewärmtes Bad bei 153—154°. Leicht löslich in Chloroform, Aceton und Benzol, schwer in kaltem Alkohol, Wasser und Äther.

3. *2-Oxo-benzoxazolin*, *Benzoxazolon* bezw. *2-Oxy-benzoxazol* $C_7H_5O_2N$, Formel I bezw. II („Oxycarbanil"). I. [Benzolring]—NH—CO—O; II. [Benzolring]—N=C(OH)—O. *B.* Bei der Einw. von Natriumhypochlorit-Lösung und überschüssiger Natronlauge auf Salicylamid (GRAEBE, ROSTOVZEW, *B.* **35**, 2751). Aus Salicylhydroxamsäure (Bd. X, S. 98) beim Behandeln mit Thionylchlorid in siedendem Benzol (MARQUIS, *C. r.* **143**, 1164). Beim Kochen von Salicylsäureazid mit Benzol (STOERMER, *B.* **42**, 3134). Beim Behandeln von 2-Amino-phenol mit Phosgen in Benzol (v. CHELMICKI, *B.* **20**, 177; JACOBY, *J. pr.* [2] **37**, 29) oder Chloroform (v. CH.). Beim Zusammenschmelzen von salzsaurem 2-Amino-phenol mit Harnstoff (SANDMEYER, *B.* **19**, 2656). Aus [2-Amino-phenyl]-kohlensäure-diphenylamid (Bd. XIII, S. 361) bei mehrstündigem Erhitzen auf 190° (LELLMANN, BONHÖFFER, *B.* **20**, 2126). Durch trockne Destillation von [2-Oxy-phenyl]-urethan (Bd. XIII, S. 375) (GROENVIK, *Bl.* [2] **25**, 178; vgl. a. BENDER, *B.* **19**, 2269, 2950; SANDMEYER, *B.* **19**, 2656 Anm. 3; RANSOM, *B.* **31**, 1057). Beim Erhitzen von [2-Oxy-phenyl]-harnstoff (Bd. XIII, S. 375) (KALCKHOFF, *B.* **16**, 1828). Aus N-Phenyl-N'-[2-oxy-phenyl]-harnstoff (Bd. XIII, S. 375) beim Schmelzen oder beim Kochen mit Alkalilauge (LEUCKART, *J. pr.* [2] **41**, 327). Entsteht wahrscheinlich neben viel 3-Benzoylbenzoxazolon (S. 178) und anderen Produkten bei der trocknen Destillation von [2-Benzoyloxy-phenyl]-urethan (Bd. XIII, S. 377) (RA., *B.* **31**, 1062; *Am.* **23**, 19). Bei der Einw. von warmem Wasser, Alkohol (SEIDEL, *J. pr.* [2] **42**, 455) oder verd. Salzsäure (McCOY, *Am.* **21**, 124) auf 2-Chlor-benzoxazol. Aus 2-Äthoxy-benzoxazol bei der Einw. von konz. Salzsäure (SA., *B.* **19**, 2655) oder beim Erhitzen mit verd. Salzsäure (McCOY, *Am.* **21**, 122). — Nach Verfütterung von Formanilid (KLEINE, *H.* **22**, 327) oder Acetanilid (JAFFÉ, HILBERT, *H.* **12**, 299) an Hunde findet sich im Harn ein Produkt, das beim Kochen mit Salzsäure Benzoxazolon liefert.

Nadeln oder Blättchen mit 1 H_2O (aus sehr verd. Salzsäure), wasserfreie Nadeln (aus Benzol), Nadeln oder Blättchen durch Sublimation (YOUNG, DUNSTAN, *Soc.* **93**, 1056; KALCKHOFF, *B.* **16**, 1828). Schmilzt wasserhaltig bei 97—98° (Y., DU.), wasserfrei bei 136—138° (GROENVIK, *Bl.* [2] **25**, 179), 137—138° (Y., DU.), 138—139° (GRAEBE, ROSTOVZEW, *B.* **35**, 2752). Siedet oberhalb 360° (JACOBY, *J. pr.* [2] **37**, 30). Leicht löslich in Alkohol, löslich in Äther, schwer löslich in kaltem Wasser; sehr leicht löslich in Alkalilaugen (GROE.; JAC.). Absorptionsspektrum in Alkohol: HARTLEY, DOBBIE, PALIATSEAS, *Soc.* **77**, 840, 842. — Eine Lösung von Benzoxazolon in wenig kaltem Eisessig liefert beim Einleiten von Chlor und nachfolgenden Zersetzen des entstandenen Reaktionsprodukts mit siedendem Alkohol x.x.x-Trichlor-benzoxazolon und ein bei 184—186° schmelzendes Produkt, das vielleicht mit x.x.x-Trichlor-benzoxazolon verunreinigtes x.x-Dichlor-benzoxazolon darstellt (JAC., *J. pr.* [2] **37**, 36, 38). Beim Behandeln mit Chlorkalk-Lösung entstehen je nach den Reaktionsbedingungen x-Chlor-benzoxazolon, 3.x-Dichlor-benzoxazolon oder x.x.x-Trichlor-benzoxazolon bezw. Gemische dieser Verbindungen (JAC., *J. pr.* [2] **37**, 28 Anm. 1, 31, 38, 46; BENDER, *B.* **19**, 2272). Einw. von Kaliumchlorat + Salzsäure führt je nach den Reaktionsbedingungen zu x-Chlor-benzoxazolon oder x.x.x-Trichlor-benzoxazolon (JAC., *J. pr.* [2] **37**, 39, 40). Beim Erwärmen mit Phosphorpentachlorid erhält man x-Chlor-benzoxazolon (BE., *B.* **19**, 2271; v. CHELMICKI, *B.* **20**, 178). Bei der Einw. von Brom erhält man je nach den Reaktionsbedingungen 6(?)-Brom-benzoxazolon (S. 180) oder x.x-Dibrom-benzoxazolon vom Schmelzpunkt 255° (S. 181) (BE., *B.* **19**, 2271; JAC., *J. pr.* [2] **37**, 50, 51). Beim Erwärmen mit konz. Salpetersäure bildet sich 6-Nitro-benzoxazolon (S. 181) (v. CH., *J. pr.* [2] **42**, 441; vgl. BE., *B.* **19**, 2271). Gibt beim Erhitzen mit verd. Salzsäure im Rohr auf 160—170° 2-Amino-phenol (JAC., *J. pr.* [2] **37**, 30; GRAE., RO.). Beim Erhitzen mit Methyljodid und methylalkoholischer Kalilauge entsteht 3-Methyl-benzoxazolon (RANSOM, *Am.* **23**, 33). Gibt beim Erwärmen mit Acetanhydrid 3-Acetyl-benzoxazolon (KA., *B.* **16**, 1828; BE., *B.* **19**, 22, 70). Beim Erhitzen mit Anilin im Rohr auf 200—210° entsteht Carbanilid (Y., DU., *Soc.* **93**, 1057; vgl. a. v. CH., *J. pr.* [2] **42**, 440). Beim Erhitzen mit der äquimolekularen Menge Phenylhydrazin auf 180° erhält man Benzoxazolon-phenylhydrazon (S. 178) (BE., *B.* **19**, 2270). — $AgC_7H_4O_2N$. Amorpher Niederschlag (GROE.; BE., *B.* **19**, 2269).

Salpetersäureester des 2-Chlor-2-oxy-benzoxazolins $C_7H_5O_4N_2Cl$ = $C_6H_4{<}^{NH}_{O}{>}C{<}^{Cl}_{O\cdot NO_2}$. *B.* Aus 2-Chlor-benzoxazol bei der Einw. von Salpetersäure (D: 1,28) bei 0° (McCOY, *Am.* **21**, 129; vgl. SEIDEL, *J. pr.* [2] **42**, 455). — Krystalle. — Zersetzt sich innerhalb weniger Stunden (McC.). Wird durch Wasser in die Komponenten zerlegt (McC., SEI.).

Benzoxazolon-imid bezw. **2-Amino-benzoxazol** $C_7H_6ON_2$ = $C_6H_4{<}^{NH}_{O}{>}C{:}NH$ bezw. $C_6H_4{<}^{N}_{O}{>}C\cdot NH_2$, **O.N-o-Phenylen-isoharnstoff.** *B.* Aus 2-Amino-phenol bei der Einw. von Bromcyan in verd. Alkohol (PIERRON, *A. ch.* [8] **15**, 191). Beim Kochen von

[2-Oxy-phenyl]-thioharnstoff mit Alkohol und gelbem Quecksilberoxyd (BENDIX, *B.* 11, 2264). — Tafeln. F: 129—130° (BE.; PIE.). Ziemlich leicht löslich in Wasser, Alkohol und Äther (BE.). Unlöslich in kalter Natronlauge (BE.). — Zersetzt sich beim Erwärmen mit Natronlauge (BE.).

Benzoxazolon - anil bezw. 2 - Anilino - benzoxazol $C_{13}H_{10}ON_2$ = $C_6H_4{<}^{NH}_{O}{>}C{:}N\cdot C_6H_5$ bezw. $C_6H_4{<}^{N}_{O}{>}C\cdot NH\cdot C_6H_5$, **N-Phenyl-O.N′-o-phenylen-isoharnstoff.** *B.* Beim Kochen von [2-Oxy-phenyl]-thioharnstoff mit Anilin (KALCKHOFF, *B.* 16, 1827). Aus N-Phenyl-N′-[2-oxy-phenyl]-thioharnstoff beim Erhitzen für sich oder beim Behandeln mit Quecksilberoxyd (KA.). Bei der Einw. von Anilin auf 2-Chlor-benzoxazol (SEIDEL, *J. pr.* [2] 42, 456). Aus Benzoxazolthion beim Kochen mit Anilin (KA.). — Nadeln (aus Alkohol). F: 173° (KA.). Sublimierbar (KA.). Leicht löslich in Alkohol, Äther und Eisessig, unlöslich in Wasser sowie in Alkalilaugen, löslich in Säuren (KA.).

Acetylderivat $C_{15}H_{12}O_2N_2$ = $C_6H_4{<}^{N(CO\cdot CH_3)}_{O}{>}C{:}N\cdot C_6H_5$ oder $C_6H_4{<}^{N}_{O}{>}C\cdot N(C_6H_5)\cdot CO\cdot CH_3$. *B.* Aus Benzoxazolon-anil beim Kochen mit Essigsäureanhydrid (YOUNG, DUNSTAN, *Soc.* 93, 1055). — Nadeln (aus Benzol + Petroläther). F: 91°. — Beim Kochen mit sehr verd. Salzsäure wird Benzoxazolon-anil zurückgebildet; mit siedender konzentrierter Salzsäure entsteht Benzoxazolon.

Benzoxazolon-phenylhydrazon bezw. 2-Phenylhydrazino-benzoxazol $C_{13}H_{11}ON_3$ = $C_6H_4{<}^{NH}_{O}{>}C{:}N\cdot NH\cdot C_6H_5$ bezw. $C_6H_4{<}^{N}_{O}{>}C\cdot NH\cdot NH\cdot C_6H_5$. *B.* Aus äquimolekularen Mengen Benzoxazolon und Phenylhydrazin beim Erhitzen auf 180° (BENDER, *B.* 19, 2270). — Gelbe Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 208°. Schwer löslich in den üblichen Lösungsmitteln.

3 - Methyl - benzoxazolon $C_8H_7O_2N$ = $C_6H_4{<}^{N(CH_3)}_{O}{>}CO$. *B.* Aus Benzoxazolon beim Erhitzen mit Methyljodid in methylalkoholischer Kalilauge (RANSOM, *Am.* 23, 33). — Krystalle (aus Ligroin). F: 86°. Sehr leicht löslich in den meisten organischen Lösungsmitteln; unlöslich in Säuren und Alkalilaugen. — Gibt beim Erhitzen mit konz. Salzsäure auf 180° 2-Methylamino-phenol.

3-Äthyl-benzoxazolon $C_9H_9O_2N$ = $C_6H_4{<}^{N(C_2H_5)}_{O}{>}CO$. *B.* Aus Benzoxazolon beim Kochen mit Äthyljodid in alkoh. Kalilauge (BENDER, *B.* 19, 2269, 2952; vgl. v. CHELMICKI, *B.* 20, 177). — Stark bitter schmeckende Krystalle. F: 29° (BE., *B.* 19, 2952). Kp: 300° (BE.). Löslich in kalter konzentrierter Salzsäure (BE.). Absorptionsspektrum in Alkohol: HARTLEY, DOBBIE, PALIATSEAS, *Soc.* 77, 840, 844. — Zerfällt beim Erhitzen mit rauchender Salzsäure auf 180° in Kohlendioxyd und 2-Äthylamino-phenol (BE.; v. CH.).

3 - Äthyl - benzoxazolon - anil, N-Äthyl-N′-phenyl-O.N-o-phenylen-isoharnstoff $C_{15}H_{14}ON_2$ = $C_6H_4{<}^{N(C_2H_5)}_{O}{>}C{:}N\cdot C_6H_5$. *B.* Aus 3-Äthyl-benzoxazolthion beim Erhitzen mit Anilin und Bleioxyd im Rohr auf 210° (SEIDEL, *J. pr.* [2] 42, 450). — Öl. — $2C_{15}H_{14}ON_2 + 2HCl + PtCl_4$. Bräunliche Prismen. F: 208°. Fast unlöslich in Wasser und Alkohol.

3-Acetyl-benzoxazolon $C_9H_7O_3N$ = $C_6H_4{<}^{N(CO\cdot CH_3)}_{O}{>}CO$. *B.* Aus der nicht näher beschriebenen Acetylverbindung des [2-Oxy-phenyl]-urethans (Bd. XIII, S. 375) beim Erhitzen auf 240° (BENDER, *B.* 19, 2270). Beim Erwärmen von Benzoxazolon mit Acetanhydrid (KALCKHOFF, *B.* 16, 1828; BE.). — Tafeln (aus Alkohol). F: 91° (MARQUIS, *C. r.* 143, 1165), 95° (KA.; GRAEBE, ROSTOVZEW, *B.* 35, 2752), 97—98° (BE.). Löslich in Alkohol, Äther, Eisessig, Essigester und Benzol, unlöslich in Wasser sowie in Alkalilaugen (KA.).

3-Benzoyl-benzoxazolon $C_{14}H_9O_3N$ = $C_6H_4{<}^{N(CO\cdot C_6H_5)}_{O}{>}CO$. *B.* Neben Benzoxazolon und anderen Produkten bei der trocknen Destillation von [2-Benzoyloxy-phenyl]-urethan (Bd. XIII, S. 377) (RANSOM, *B.* 31, 1062, 1065, 1268; *Am.* 23, 19). Aus Benzoxazolon bei der Einw. von Benzoylchlorid und Natronlauge (RA.). — Krystalle (aus Alkohol). F: 173° bis 174°. — Zersetzt sich bei der Destillation in Kohlendioxyd und 2-Phenyl-benzoxazol.

3-[3-Nitro-benzoyl]-benzoxazolon $C_{14}H_8O_5N_2$ = $C_6H_4{<}^{N(CO\cdot C_6H_4\cdot NO_2)}_{O}{>}CO$. *B.* Aus Benzoxazolon durch Einw. von 3-Nitro-benzoylchlorid in Gegenwart von Alkalilauge (RANSOM, *Am.* 23, 24). — Krystalle (aus Alkohol). F: 199,5—201,5°. Leicht löslich in Chloroform, etwas löslich in Eisessig, sehr schwer in Alkohol, fast unlöslich in Äther und Ligroin sowie in Alkalilaugen und konz. Salzsäure.

5-Chlor-benzoxazolon $C_7H_4O_2NCl$, s. nebenstehende Formel, bezw. desmotrope Oxy-Form. *B.* Bei der Einw. von Phosgen auf 4-Chlor-2-amino-phenol (Höchster Farbw., D. R. P. 184689; *C.* **1907** II, 764; *Frdl.* **8**, 614; CASSELLA & Co., E. P. 240969; Schwz. P. 113832; *C.* **1926** II, 1696). Aus [5-Chlor-2-oxy-phenyl]-urethan (Bd. XIII, S. 384) durch längeres Erhitzen auf 230° (UPSON, *Am.* **32**, 25). — Nadeln (aus Wasser). F: 184—185° (U.), 189—190° (C. & Co.). — Gibt beim Nitrieren und nachfolgenden Verseifen des entstandenen 5-Chlor-6-nitro-benzoxazolons mit Calciumhydroxyd oder Soda in der Wärme 4-Chlor-5-nitro-2-amino-phenol (H. F.). Liefert bei der Sulfurierung und nachfolgenden Verseifung der entstandenen 5-Chlor-benzoxazolon-sulfonsäure-(6) 4-Chlor-6-amino-phenol-sulfonsäure-(3) (BAYER & Co., D. R. P. 194935; *C.* **1908** I, 1114; *Frdl.* **9**, 149).

x-Chlor-benzoxazolon $C_7H_4O_2NCl = C_6H_3Cl{<}{}^{NH}_{O}{>}CO$ bezw. desmotrope Oxy-Form. *B.* Man versetzt eine salzsaure Lösung von Benzoxazolon allmählich mit Chlorkalk-Lösung und zersetzt das entstandene rohe 3.x-Dichlor-benzoxazolon durch Kochen mit Alkohol oder durch allmähliches Eintragen in kaltes Anilin (JACOBY, *J. pr.* [2] **37**, 28 Anm. 1, 31; BENDER, *B.* **19**, 2272; vgl. a. v. CHELMICKI, *B.* **20**, 178). Entsteht auch bei der Einw. von Kaliumchlorat-Lösung auf eine mit konz. Salzsäure versetzte Lösung von Benzoxazolon in Essigsäure (JA., *J. pr.* [2] **37**, 39) sowie beim Erwärmen von Benzoxazolon mit Phosphorpentachlorid (v. CH., *B.* **20**, 178; vgl. BE., *B.* **19**, 2271). — Platten (aus Wasser), Prismen (aus Alkohol), Tafeln (aus Eisessig oder Benzol). F: 192—193° (JA.). Sublimiert bei vorsichtigem Erhitzen unzersetzt; zersetzt sich teilweise beim Destillieren (JA.). Leicht löslich in Alkohol, Äther und Eisessig, schwer in Benzol, Schwefelkohlenstoff und kaltem Wasser, leichter in siedendem Wasser; löslich in Ammoniak (JA.). — Gibt in der Kälte beim Behandeln mit 1 Mol Chlorwasser oder bei Einw. von Chlorkalk-Lösung in Eisessig 3.x-Dichlor-benzoxazolon (JA.).

3.x-Dichlor-benzoxazolon $C_7H_3O_2NCl_2 = C_6H_3Cl{<}{}^{NCl}_{O}{>}CO$. *B.* Ein unreines Präparat entsteht bei der Einw. von Chlorkalk-Lösung auf Benzoxazolon in verd. Salzsäure (BENDER, *B.* **19**, 2272; vgl. a. JACOBY, *J. pr.* [2] **37**, 28 Anm. 1, 31, 46). Aus x-Chlor-benzoxazolon (s. o.) bei Einw. von 1 Mol Chlorwasser in der Kälte oder beim Behandeln mit Chlorkalk-Lösung in Gegenwart von Eisessig (JA., *J. pr.* [2] **37**, 41). — Tafeln. F: 119—120° (JA.). Sehr leicht löslich in Äther, löslich in Benzol und Chloroform (JA.). — Explodiert nach dem Schmelzen unter Bildung von höherschmelzendem x.x-Dichlor-benzoxazolon (s. u.) und geringen Mengen niedrigerschmelzendem x.x-Dichlor-benzoxazolon (s. u.) (JA.). Zersetzt sich an feuchter Luft oder beim Trocknen im Exsiccator unter Abgabe von Chlor (JA.). Geht leicht in x-Chlor-benzoxazolon (s. o.) über, z. B. beim Behandeln mit Alkohol, Anilin, Phenylhydrazin, Kaliumjodid-Lösung, Ammoniak, Natronlauge oder Salzsäure (JA.; BE.).

Höherschmelzendes x.x-Dichlor-benzoxazolon $C_7H_3O_2NCl_2 = C_6H_2Cl_2{<}{}^{NH}_{O}{>}CO$ bezw. desmotrope Oxy-Form. *B.* Entsteht neben geringen Mengen des niedrigerschmelzenden Isomeren (s. u.) beim Erhitzen des 3.x-Dichlor-benzoxazolons bis zum Verpuffen (JACOBY, *J. pr.* [2] **37**, 43). — Prismen (aus Alkohol oder Eisessig). Schmilzt oberhalb 270°. Sublimierbar. Ziemlich schwer löslich in siedendem Eisessig, schwer in siedendem Alkohol, sehr schwer in Wasser und Benzol. — Die Lösung in Eisessig liefert beim Behandeln mit Chlorkalk-Lösung ein N-Chlor-Derivat (s. u.). Wird beim Erhitzen mit Salzsäure im Rohr auf 200° in Kohlendioxyd und ein nicht näher untersuchtes x.x-Dichlor-2-amino-phenol gespalten. Die Lösung in Ammoniak gibt auf Zusatz von Silbernitrat eine lichtbeständige Fällung.

N-Chlor-Derivat $C_7H_2O_2NCl_3 = C_6H_2Cl_2{<}{}^{NCl}_{O}{>}CO$. *B.* Bei der Einw. von Chlorkalk auf eine Lösung der vorangehenden Verbindung in kaltem Eisessig (JACOBY, *J. pr.* [2] **37**, 46). — Zersetzt sich bei 145—150° unter teilweisem Schmelzen, verpufft bei raschem Erhitzen. — Liefert in Wasser nur langsam, beim Kochen mit Alkohol oder bei der Einw. von Anilin schnell x.x-Dichlor-benzoxazolon zurück.

Niedrigerschmelzendes x.x-Dichlor-benzoxazolon $C_7H_3O_2NCl_2 = C_6H_2Cl_2{<}{}^{NH}_{O}{>}CO$ bezw. desmotrope Oxy-Form. *B.* Entsteht in geringer Menge neben dem höherschmelzenden Isomeren (s. o.) beim Erhitzen von 3.x-Dichlor-benzoxazolon bis zum Verpuffen (JACOBY, *J. pr.* [2] **37**, 43, 45). — Nadeln (aus verd. Alkohol oder Wasser). F: 213° bis 214°. Sehr leicht löslich in Alkohol, Äther und Eisessig, schwer in Wasser. — Eine konz. Lösung des x.x-Dichlor-benzoxazolons in Eisessig liefert bei der Einw. von Chlorkalk-Lösung das N-Chlor-Derivat (S. 180).

N-Chlor-Derivat $C_7H_3O_2NCl_3 = C_6H_2Cl_2<{}^{NCl}_{O}>CO$. *B.* Durch Einw. von Chlorkalk auf eine Lösung der vorangehenden Verbindung in wenig Eisessig (JACOBY, *J. pr.* [2] **37**, 47). — F: 89°. — Explodiert bei raschem Erhitzen. Zersetzt sich in siedendem Wasser. Spaltet schon in Berührung mit kaltem Alkohol Chlor ab.

x.x.x-Trichlor-benzoxazolon $C_7H_2O_2NCl_3 = C_6HCl_3<{}^{NH}_{O}>CO$ bezw. desmotrope Oxy-Form. *B.* Neben anderen Chlorierungsprodukten beim Einleiten von Chlor in eine konz. Lösung von Benzoxazolon in kaltem Eisessig und nachfolgenden Zersetzen des Reaktionsprodukts mit siedendem Alkohol (JACOBY, *J. pr.* [2] **37**, 36). Bei Einw. von Chlor auf eine siedende Lösung von Benzoxazolon in Eisessig (JA.). Entsteht auch bei allmählichem Eintragen von Chlorkalk-Lösung in eine siedende wäßrige Lösung von salzsaurem Benzoxazolon, ferner beim Versetzen von Benzoxazolon in Eisessig + rauchender Salzsäure mit überschüssiger Kaliumchlorat-Lösung (JA.). — Nadeln (aus Alkohol, Eisessig oder Wasser). F: 261° bis 262° (Zers.). Sublimiert bei vorsichtigem Erhitzen unzersetzt. Fast unlöslich in kaltem Wasser, Alkohol und Eisessig, löslich in Ammoniak. — In kaltem Eisessig erhält man bei der Einw. von Chlorkalk-Lösung das N-Chlor-Derivat. Die ammoniakalische Lösung gibt mit Silbernitrat einen lichtbeständigen Niederschlag.

N-Chlor-Derivat $C_7HO_2NCl_4 = C_6HCl_3<{}^{NCl}_{O}>CO$. *B.* Bei der Einw. von Chlorkalk-Lösung auf eine kalte essigsaure Lösung von x.x.x-Trichlor-benzoxazolon (JACOBY, *J. pr.* [2] **37**, 48). — Beginnt bei 130° sich zu zersetzen und verpufft bei raschem Erhitzen unter Bildung von 4.5.6.7-Tetrachlor-benzoxazolon.— Liefert bei der Einw. von siedendem Alkohol, siedendem Wasser oder Anilin x.x.x-Trichlor-benzoxazolon zurück.

4.5.6.7-Tetrachlor-benzoxazolon $C_7HO_2NCl_4 = C_6Cl_4<{}^{NH}_{O}>CO$ bezw. desmotrope Oxy-Form. *B.* Beim Erhitzen der vorangehenden N-Chlor-Verbindung bis zum Verpuffen (JACOBY, *J. pr.* [2] **37**, 48). — Wurde nicht ganz rein erhalten. Krystalle (aus Alkohol). F: 220—237°. Sublimiert unzersetzt. Ziemlich leicht löslich in Äther und Benzol, löslich in Alkohol und Eisessig, schwer löslich in Wasser. — In kaltem Eisessig erhält man bei der Einw. von Chlorkalk-Lösung ein N-Chlor-Derivat (sehr zersetzlich; zerfällt bereits in Berührung mit kaltem Alkohol sowie bei der Einw. von Anilin).

6(?)-Brom-benzoxazolon $C_7H_4O_2NBr$, s. nebenstehende Formel, bezw. desmotrope Oxy-Form. *B.* Aus Benzoxazolon in kaltem Eisessig bei Einw. von 1 Mol Bromwasser (JACOBY, *J. pr.* [2] **37**, 50; vgl. a. BENDER, *B.* **19**, 2271; DESAI, HUNTER, KHALIDI, *Soc.* **1934**, 1189). — Tafeln (aus Wasser) oder Nadeln (aus Chloroform). F: 186—187° (JA.), 190° (D., H., KH.). Sublimierbar (JA.). Schwer löslich in Wasser, leichter in den übrigen gebräuchlichen Lösungsmitteln; löslich in Ammoniak (JA.). — Die kalte wäßrige Lösung liefert bei der Einw. von 1 Mol Chlorwasser ein N-Chlor-Derivat (s. u.) (JA.). Die ammoniakalische Lösung von 6(?)-Brom-benzoxazolon gibt mit Silbernitrat einen lichtbeständigen Niederschlag (JA.).

[Formel: Br· am Benzolring, NH, CO, O (?)]

N-Chlor-Derivat $C_7H_3O_2NClBr = C_6H_3Br<{}^{NCl}_{O}>CO$. *B.* Bei der Einw. von 1 Mol Chlorwasser auf eine kalte wäßrige Lösung von 6(?)-Brom-benzoxazolon (JACOBY, *J. pr.* [2] **37**, 51). — Wurde nicht rein erhalten. Plättchen. F: 118—120°. Verpufft bei raschem Erhitzen. — Zersetzt sich beim Kochen mit Wasser unter Chlor-Entwicklung. Beim Kochen mit Alkohol wird 6(?)-Brom-benzoxazolon regeneriert.

5.7-Dibrom-benzoxazolon $C_7H_3O_2NBr_2$, s. nebenstehende Formel, bezw. desmotrope Oxy-Form. *B.* Neben geringen Mengen von höherschmelzendem x.x-Dibrom-benzoxazolon (S. 181) beim Eintragen von Salicylsäure-amid in 3 Mol kalte alkalische Kaliumhypobromit-Lösung (VAN DAM, *R.* **18**, 411; MCCOY, *Am.* **21**, 116). Entsteht ferner bei der Einw. alkal. Hypobromit-Lösung auf 3.5-Dibrom-salicylsäure-amid bei 0° (McC.). — Nadeln (aus Benzol). F: 250° (McC.), 255° (v. D.). Leicht löslich in warmem Alkohol und Aceton, fast unlöslich in Wasser, löslich in Alkalilauge (v. D.; McC.). — Liefert bei der Reduktion mit Natriumamalgam und Alkohol in Gegenwart von Schwefelsäure auf dem Wasserbad Benzoxazolon (McC.; v. D.). Gibt bei vorsichtigem Schmelzen mit Kalilauge 4.6-Dibrom-2-amino-phenol (v. D.). Liefert bei der Methylierung nicht näher beschriebenes 3-Methyl-5.7-dibrom-benzoxazolon vom Schmelzpunkt 124°; bei der Acetylierung erhält man nicht näher beschriebenes 3-Acetyl-5.7-dibrom-benzoxazolon (v. D.). — Die ammoniakalische Lösung gibt mit Barytwasser ein in Nadeln krystallisierendes Bariumsalz (v. D.). Über Alkalisalze vgl. McC.

[Formel: Br· und Br am Benzolring, NH, CO, O]

Niedrigerschmelzendes x.x-Dibrom-benzoxazolon $C_7H_3O_2NBr_2$ = $C_6H_2Br_2<\substack{NH\\O}>CO$ bezw. desmotrope Oxy-Form. Ist verschieden von dem vorangehenden 5.7-Dibrom-benzoxazolon (van Dam, *R.* **18**, 413; McCoy, *Am.* **21**, 117). — *B.* Bei der Einw. von überschüssigem Bromwasser auf eine kalte wäßrige Lösung von Benzoxazolon (Jacoby, *J. pr.* [2] **37**, 51). — Plättchen (aus Alkohol oder Eisessig), Nadeln (aus Wasser). F: 255° (v. D.). Sublimierbar (Ja.). Unlöslich in kaltem Wasser; leicht löslich in Ammoniak (Ja.). — Gibt bei der Reduktion mit Natriumamalgam und Wasser Benzoxazolon (McC.). Bei der Einw. von Chlorkalk-Lösung auf die Lösung dieses x.x-Dibrom-benzoxazolons in kaltem Eisessig entsteht ein N-Chlor-Derivat (s. u.) (Ja.). Beim Kochen mit Kalilauge erhält man x.x-Dibrom-2-amino-phenol vom Schmelzpunkt 140° (Bd. XIII, S. 387) (v. D.). Bei der Methylierung erhält man ein nicht näher beschriebenes Methylierungsprodukt vom Schmelzpunkt 166° (v. D.). Reagiert bei 8-stdg. Kochen nicht mit Acetanhydrid (v. D.). — $NaC_7H_2O_2NBr_2$. Nadeln (McC.). — $KC_7H_2O_2NBr_2$. Nadeln (aus Aceton + Petroläther). Zersetzt sich oberhalb 300° (McC.). Leicht löslich in Aceton.

N-Chlor-Derivat $C_7H_2O_2NClBr_2 = C_6H_2Br_2<\substack{NCl\\O}>CO$. *B.* Bei der Einw. von Chlorkalk auf die Lösung der vorangehenden Verbindung in kaltem Eisessig (Jacoby, *J. pr.* [2] **37**, 52). — Nadeln (aus Eisessig). F: 120°. Verpufft unmittelbar nach dem Schmelzen. — Zersetzt sich beim Kochen mit Wasser unter Chlor-Entwicklung. Beim Kochen mit Alkohol wird das vorstehende x.x-Dibrom-benzoxazolon regeneriert.

Höherschmelzendes x.x-Dibrom-benzoxazolon $C_7H_3O_2NBr_2 = C_6H_2Br_2<\substack{NH\\O}>CO$ bezw. desmotrope Oxy-Form. *B.* Neben viel 5.7-Dibrom-benzoxazolon beim Eintragen von Salicylsäure-amid in 3 Mol kalte alkalische Kaliumhypobromit-Lösung (van Dam, *R.* **18**, 411). — Schmilzt oberhalb 270°.

6-Nitro-benzoxazolon $C_7H_4O_4N_2$, s. nebenstehende Formel, bezw. desmotrope Oxy-Form. Zur Konstitution vgl. Semper, Lichtenstadt, *A.* **400** [1913], 326. — *B.* Aus Benzoxazolon beim Erwärmen mit konz. Salpetersäure (v. Chelmicki, *J. pr.* [2] **42**, 441; vgl. Bender, *B.* **19**, 2271). Beim Kochen von [4-Nitro-2-oxy-phenyl]-harnstoff (Bd. XIII, S. 391) oder 7-Nitro-[benzo-1.2.4-oxdiazin] (Syst. No. 4491) mit Mineralsäuren (Jowitschitsch, *B.* **39**, 3822, 3823, 3825; vgl. S., L.). — Nadeln (aus Wasser). F: 240—241° (unkorr.) (v. Ch.), 244° (J.). Löst sich in Alkalien mit tiefgelber Farbe (J.). — Beständig gegen konz. Schwefelsäure und rauchende Salpetersäure (J.). Zerfällt beim Kochen mit Kalilauge in Ammoniak und 4-Nitro-brenzcatechin (v. Ch.).

$O_2N \cdot C_6H_3<\substack{NH\\O}>CO$

Benzoxazolthion bezw. 2-Mercapto-benzoxazol $C_7H_5ONS = C_6H_4<\substack{NH\\O}>CS$ bezw. $C_6H_4<\substack{N\\O}>C \cdot SH$. *B.* Aus 2-Amino-phenol bei mehrtägigem Kochen mit Schwefelkohlenstoff im Wasserstoffstrom (Dünner, *B.* **9**, 465) oder bei der Einw. von Thiophosgen (Seidel, *J. pr.* [2] **42**, 448). Aus salzsaurem 2-Amino-phenol und Kaliumxanthogenat beim Anfeuchten mit Alkohol (Kalckhoff, *B.* **16**, 1825). Beim Erhitzen von [2-Oxy-phenyl]-thioharnstoff über den Schmelzpunkt (Bendix, *B.* **11**, 2264). Beim Erhitzen von N-Allyl-N'-[2-oxy-phenyl]-thioharnstoff mit Salzsäure auf 130° (v. Chelmicki, *J. pr.* [2] **42**, 442). — Nadeln (aus Wasser). F: 193° (Be.; Ka.), 196° (Dü.). Leicht löslich in Äther und Eisessig, löslich in Alkohol und heißem Wasser, schwer löslich in kaltem Wasser; leicht löslich in Alkalilaugen und Ammoniak (Dü.; Ka.). — Zersetzt sich beim Erhitzen über den Schmelzpunkt unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff (v. Ch., *J. pr.* [2] **42**, 443). Liefert bei der Oxydation mit alkoh. Jod-Lösung in Gegenwart von Natronlauge oder mit Chlorkalk in Salzsäure Bis-[benzoxazolyl-(2)]-disulfid (S. 108) (v. Ch., *B.* **20**, 179; *J. pr.* [2] **42**, 443). Zerfällt beim Erhitzen mit Salzsäure auf ca. 170° (Dü.; Ka.) oder mit Ammoniak auf 200° (v. Ch., *J. pr.* [2] **42**, 443) in Schwefelwasserstoff, Kohlendioxyd und 2-Amino-phenol. Liefert bei vorsichtigem Erhitzen mit Phosphorpentachlorid (Sei., *J. pr.* [2] **42**, 454) oder bei der Einw. von Chlor in kaltem Chloroform (McCoy, *Am.* **21**, 123) 2-Chlor-benzoxazol (S. 43). Beim Kochen mit Äthyljodid in alkoh. Kalilauge bildet sich 2-Äthylmercapto-benzoxazol (S. 108) (v. Ch., *J. pr.* [2] **42**, 444). Bei der Einw. von Acetanhydrid entsteht ein Acetylderivat (s. u.) (Ka.). Beim Erhitzen mit Benzoylchlorid und Behandeln des öligen Reaktionsprodukts mit Soda-Lösung erhält man O.N-Dibenzoyl-[2-amino-phenol] (Bd. XIII, S. 373) und 2-Phenyl-benzoxazol (S. 72) (Ka.). Beim Kochen mit Anilin entsteht Benzoxazolon-anil (Ka.; v. Ch., *J. pr.* [2] **42**, 445). — AgC_7H_4ONS. Amorph. Wird beim Kochen mit konz. Kalilauge nicht verändert (Ka.).

Acetylderivat $C_9H_7O_2NS = C_6H_4<\substack{N(CO \cdot CH_3)\\O}>CS$ oder $C_6H_4<\substack{N\\O}>C \cdot S \cdot CO \cdot CH_3$. *B.* Bei der Einw. von Acetanhydrid auf Benzoxazolthion, zuletzt bei 100° (Kalckhoff,

B. **16**, 1827). — Krystalle (aus Alkohol oder Eisessig). F: 120°. Unlöslich in Wasser sowie in Alkalilaugen.

3-Methyl-benzoxazolthion $C_8H_7ONS = C_6H_4{<}{N(CH_3) \atop O}{>}CS$. *B.* Aus 2-Methylamino-phenol bei der Einw. von Thiophosgen in Äther (SEIDEL, *J. pr.* [2] **42**, 452). — Nadeln (aus Eisessig). F: 128°. Siedet unzersetzt oberhalb 300°. Unlöslich in heißem Wasser sowie in Natronlauge. — Zerfällt beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 170° in Schwefelwasserstoff, Kohlendioxyd und 2-Methylamino-phenol. Beim Erhitzen mit Phosphorpentachlorid entstehen Phosphorsulfochlorid, Methylchlorid und 2-Chlor-benzoxazol.

3-Äthyl-benzoxazolthion $C_9H_9ONS = C_6H_4{<}{N(C_2H_5) \atop O}{>}CS$. *B.* Aus 2-Äthylamino-phenol durch Einw. von Thiophosgen in Äther (SEIDEL, *J. pr.* [2] **42**, 449). — Nadeln (aus wäßr. Essigsäure). F: 112°. Siedet unzersetzt oberhalb 300°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol in der Siedehitze, unlöslich in Wasser; löslich in konz. Schwefelsäure, unlöslich in verd. Natronlauge. — Zerfällt beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 170° in Kohlendioxyd, Schwefelwasserstoff und 2-Äthylamino-phenol. Beim Kochen mit Phosphorpentachlorid in Gegenwart von Phosphorsulfochlorid entstehen Äthylchlorid und 2-Chlor-benzoxazol. Liefert beim Erhitzen mit Anilin in Gegenwart von Bleioxyd auf 210° 3-Äthyl-benzoxazolon-anil (S. 178).

Benzthiazolon bezw. **2-Oxy-benzthiazol** $C_7H_5ONS = C_6H_4{<}{NH \atop S}{>}CO$ bezw. $C_6H_4{<}{N \atop S}{>}C\cdot OH$. *B.* Aus 2-Chlor-benzthiazol beim Erhitzen mit Wasser oder besser beim Kochen mit Alkohol (A. W. HOFMANN, *B.* **12**, 1128; **13**, 10). Beim Kochen von 2-Äthoxy-benzthiazol mit konz. Salzsäure (JACOBSON, *B.* **19**, 1077, 1811). — Prismen (aus verd. Alkohol). F: 136° (H.). Destilliert oberhalb 360° (JA.). Sehr leicht löslich in Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser; leicht löslich in Alkalilaugen, unlöslich in Ammoniak (H.; JA.). — Liefert beim Schmelzen mit Kaliumhydroxyd oder beim Erhitzen mit konzentriertem wäßrigem Ammoniak auf 120—140° 2-Amino-thiophenol (H.; JA.). Beim Kochen mit Acetanhydrid erhält man das nachfolgende Acetylderivat (H., *B.* **13**, 11; JA.).

Acetylderivat $C_9H_7O_2NS = C_6H_4{<}{N(CO\cdot CH_3) \atop S}{>}CO$ oder $C_6H_4{<}{N \atop S}{>}C\cdot O\cdot CO\cdot CH_3$. *B.* Beim Kochen von Benzthiazolon mit Acetanhydrid (A. W. HOFMANN, *B.* **13**, 11). — Prismen (aus Alkohol), Nadeln (aus Eisessig). F: 60°. — Zerfällt beim Kochen mit Alkalilauge in Essigsäure und Benzthiazolon.

Benzthiazolon-imid bezw. **2-Amino-benzthiazol** $C_7H_6N_2S = C_6H_4{<}{NH \atop S}{>}C:NH$ bezw. $C_6H_4{<}{N \atop S}{>}C\cdot NH_2$, **S.N-o-Phenylen-isothioharnstoff.** *B.* Durch Reduktion von o-Nitro-phenylrhodanid mit Zinnchlorür und Salzsäure (H. A. MÜLLER, *Z. Farbenind.* **5**, 360; *C.* **1906** II, 1588). Man läßt Brom auf Phenylthioharnstoff in Chloroform einwirken und zersetzt das entstandene Perbromid (S. 183), das wahrscheinlich mit dem Hydrobromid des 6-Brom-benzthiazolon-imids verunreinigt ist, mit schwefliger Säure (HUGERSHOFF, *B.* **34**, 3131; **36**, 3121; vgl. E. FISCHER, BESTHORN, *A.* **212**, 331). Bei 12-stdg. Erhitzen von 1-Phenyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 294) mit 20%iger Salzsäure im Rohr auf 125° bis 130° (F., B., *A.* **212**, 326; HUG., *B.* **36**, 3134). Aus 2-Chlor-benzthiazol (S. 44) beim Behandeln mit alkoh. Ammoniak bei 150—160° (A. W. HOFMANN, *B.* **12**, 1129; **13**, 11). Man diazotiert salzsaures 5-Amino-2-imino-benzthiazolin (Syst. No. 4383) mit Amylnitrit in Alkohol und verkocht das Diazoniumchlorid (gelbbraune Krystalle) mit Alkohol in Gegenwart von etwas Schwefelsäure (M.). Aus Phenyl-thiuret (Syst. No. 4445) beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 165° (FROMM, *A.* **275**, 47).

Blättchen (aus Wasser). F: 129° (A. W. HOFMANN, *B.* **13**, 11; E. FISCHER, BESTHORN, *A.* **212**, 327), 129—130° (H. A. MÜLLER, *Z. Farbenind.* **5**, 360; *C.* **1906** II, 1588), 132° (FROMM, *A.* **275**, 47). In kleinen Mengen unzersetzt destillierbar (Ho.; F., B.). Leicht löslich in Alkohol, Äther und Chloroform, sehr schwer in Wasser; löslich in konz. Säuren (F., B.; Ho.). — Die wäßr. Lösung des Perbromids (s. u.) liefert beim Abdampfen die Hydrobromide des Benzthiazolon-imids und des 6-Brom-benzthiazolon-imids (S. 184) (HUGERSHOFF, *B.* **34**, 3133; **36**, 3121; HUNTER, *Soc.* **1926**, 1397, 1400; **1930**, 133). Wird bei der Einw. von Permanganat oder Chlorkalk oxydiert (F., B.). Bei der Reduktion mit rauchender Jodwasserstoffsäure und Phosphoniumjodid bei 200° entstehen Kohlendioxyd, Schwefelwasserstoff, Ammoniak und Anilin (F., B.). Beim Schmelzen mit Alkalihydroxyd erhält man Ammoniak, Kohlendioxyd und 2-Amino-thiophenol (Ho., *B.* **13**, 20). Liefert beim Kochen mit Acetanhydrid Benzthiazolon-acetimid (F., B.; HUG., *B.* **36**, 3136; HUN., *Soc.* **1926**, 1386, 1392). — Die wäßr. Lösung gibt bei der Einw. von Chlorkalk oder Alkalihypochlorit-Lösung einen flockigen, dunkelvioletten Niederschlag, der von konz. Schwefelsäure mit

tiefroter Farbe aufgenommen wird (F., B.). — $C_7H_6N_2S + HCl$. Nadeln (aus verd. Salzsäure). F: 236° (Hug., *B.* **34**, 3133), 240° (Zers.) (F., B.). Leicht löslich in Wasser und Alkohol (Hug.; F., B.). — Perbromid $C_7H_6N_2S + HBr + Br$. Zur Konstitution vgl. Hun., *Soc.* **1930**, 127, 133. *B.* s. S. 182. Entsteht auch aus dem Hydrobromid des Benzthiazolon-imids bei Einw. von Brom in Chloroform (Hug., *B.* **34**, 3132; Hun.). Wurde nicht ganz rein erhalten. Gelbrot. F: 127—128° (Hun.). Zersetzt sich an der Luft unter Abspaltung von Brom (Hug.). — $AgC_7H_5N_2S$. Flockiger Niederschlag (F., B.). Färbt sich am Licht gelblich. — $2C_7H_6N_2S + 2HCl + PtCl_4$ (Ho., *B.* **13**, 12; F., B.; Hug., *B.* **34**, 3133). Goldgelbe Tafeln (aus Wasser). Löslich in heißem Wasser (Hug.).

Benzthiazolon-anil bezw. 2-Anilino-benzthiazol $C_{13}H_{10}N_2S$ = $C_6H_4<^{NH}_{S}>C:N\cdot C_6H_5$ bezw. $C_6H_4<^{N}_{S}>C\cdot NH\cdot C_6H_5$, **N-Phenyl-S.N'-o-phenylen-isothioharnstoff.** *B.* Aus Thiocarbanilid durch Einw. von Brom in Chloroform, zuletzt auf dem Wasserbad und Behandeln des entstandenen Perbromids (s. u.) mit schwefliger Säure oder Disulfit-Lösung (Hugershoff, *B.* **36**, 3126). Beim Erhitzen von 2-Amino-thiophenol mit Phenylsenföl (A. W. Hofmann, *B.* **20**, 1796). Aus 1 Mol Azobenzol und 2 Mol Phenylsenföl beim Erhitzen im Rohr auf 260—270° (Jacobson, Frankenbacher, *B.* **24**, 1410). Bei kurzem Erhitzen von 2-Chlor-benzthiazol mit Anilin (Ho., *B.* **12**, 1130). — Nadeln (aus Alkohol). F: 159° (Ho., *B.* **13**, 12; Ja., Fr.). Destilliert unzersetzt (Ho., *B.* **13**, 12). Löslich in Alkohol und Ligroin, unlöslich in Wasser; löslich in verd. Salzsäure, unlöslich in Alkalilaugen (Ja., Fr.). — Das Perbromid des Benzthiazolon-anils (s. u.) liefert bei der Einw. 10%iger Natronlauge auf dem Wasserbad hauptsächlich 6-Brom-benzthiazolon-2-[4-brom-anil] (S. 184) (Hug., *B.* **36**, 3129; Dyson, Hunter, Soyka, *Soc.* **1929**, 462). Beim Kochen mit Acetanhydrid entsteht ein Acetylderivat (s. u.) (Ja., Fr.; Hug., *B.* **36**, 3128). — Perbromid $C_{13}H_{10}N_2S + HBr + 3Br$. Zur Konstitution vgl. Hunter, *Soc.* **1930**, 127 Anm. Rote Nadeln. F: 136° (Hug.; vgl. aber Hun., *Soc.* **127** [1925], 2025). Zersetzt sich an der Luft unter Abgabe von Brom. — $C_{13}H_{10}N_2S + HCl + AuCl_3$. Braunrote Nadeln (Ja., Fr.). — $2C_{13}H_{10}N_2S + 2HCl + PtCl_4$ (bei 100°) (Ho., *B.* **13**, 12). — Pikrat $C_{13}H_{10}N_2S + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Krystalle (aus Alkohol). F: 222° (Ja., Fr.). Löslich in Alkohol.

Acetylderivat $C_{15}H_{12}ON_2S$ = $C_6H_4<^{N(CO\cdot CH_3)}_{S}>C:N\cdot C_6H_5$ oder $C_6H_4<^{N}_{S}>C\cdot N(C_6H_5)\cdot CO\cdot CH_3$. Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Eisessig und Benzol bestimmt (Hugershoff, König, *B.* **34**, 3138). — *B.* Aus Benzthiazolon-anil beim Kochen mit Acetanhydrid (Jacobson, Frankenbacher, *B.* **24**, 1411; Hug., *B.* **36**, 3128). Aus dem Perbromid (s. u.) durch Einw. von schwefliger Säure (Hug., Kö., *B.* **34**, 3138; Hug., *B.* **36**, 3128; vgl. Dyson, Hunter, Soyka, *Soc.* **1929**, 459, 465). — Nadeln oder Blättchen (aus Alkohol). F: 162—163° (Hug.), 167° (Ja., Fr.). Löslich in heißem Alkohol, Eisessig, Chloroform und Benzol, schwer in Äther und Ligroin, unlöslich in Wasser; löslich in konz. Salzsäure und konz. Schwefelsäure, unlöslich in verd. Säuren und in Natronlauge (Hug., Kö.; Hug.). Das Perbromid (s. u.) liefert beim Erwärmen mit Wasser die Verbindung $C_{15}H_{11}ON_2BrS$ (s. u.). — Perbromid $C_{15}H_{12}ON_2S + HBr + 2Br$. (Wurde Bd. XII, S. 435 als Verbindung $C_{15}H_{15}ON_2Br_3S$ beschrieben). *B.* Aus N.N'-Diphenyl-N-acetyl-thioharnstoff und Brom in Chloroform, zuletzt auf dem Wasserbad (Hug., Kö., *B.* **34**, 3136; Hug., *B.* **36**, 3128; Dy., Hun., Soy.). Orangegelbe Nadeln. F: 167° (Zers.).

Verbindung $C_{15}H_{11}ON_2BrS$. *B.* Aus dem Perbromid der vorangehenden Verbindung (s. o.) beim Erwärmen mit Wasser (Hugershoff, König, *B.* **34**, 3141; Hug., *B.* **36**, 3129). — Nadeln (aus Alkohol). F: 165°. Ziemlich leicht löslich in Chloroform und Benzol, schwer in Äther und Ligroin, unlöslich in Wasser sowie in Säuren und Alkalilaugen.

Benzthiazolon-acetimid bezw. 2-Acetamino-benzthiazol $C_9H_8ON_2S$ = $C_6H_4<^{NH}_{S}>C:N\cdot CO\cdot CH_3$ bezw. $C_6H_4<^{N}_{S}>C\cdot NH\cdot CO\cdot CH_3$. Zur Konstitution vgl. Hunter, *Soc.* **1926**, 1386, 1392. — *B.* Aus 2-Amino-benzthiazol (S. 182) bei kurzem Kochen mit Acetanhydrid (E. Fischer, Besthorn, *A.* **212**, 329; Hugershoff, *B.* **36**, 3136). — Tafeln (aus Alkohol). F: 185—186° (H. A. Müller, *Z. Farbenind.* **5**, 360; *C.* **1906** II, 1588), 186—187° (F., B.; Hug.). Sehr leicht löslich in heißem Alkohol, schwer in Wasser; löslich in verd. Natronlauge (F., B.; Hug.).

Benzthiazolon-benzimid bezw. 2-Benzamino-benzthiazol $C_{14}H_{10}ON_2S$ = $C_6H_4<^{NH}_{S}>C:N\cdot CO\cdot C_6H_5$ bezw. $C_6H_4<^{N}_{S}>C:NH\cdot CO\cdot C_6H_5$. *B.* Aus Benzthiazolon-imid und Benzoylchlorid beim Erwärmen (E. Fischer, Besthorn, *A.* **212**, 330). Die additionelle Verbindung mit Benzoesäure (S. 184) entsteht aus Benzthiazolon-imid beim Erwärmen mit Benzoesäureanhydrid auf dem Wasserbad; beim Umkrystallisieren aus Alkohol entsteht freies Benzthiazolon-benzimid (Hugershoff, *B.* **36**, 3136). — Prismen. F: 186° (F., B.; Hu.).

— Verbindung mit Benzoesäure $C_{14}H_{10}ON_2S + C_7H_6O_2$. *B.* s. S. 183. Entsteht auch beim Abdampfen einer alkoh. Lösung von Benzthiazolon-benzimid mit Benzoesäure (Hu.). F: 156°. Schwer löslich in kaltem Alkohol.

3-Methyl-benzthiazolon-imid, N-Methyl-S.N-o-phenylen-isothioharnstoff $C_8H_8N_2S = C_6H_4{<}^{N(CH_3)}_{S}{>}C{:}NH$. *B.* Aus N-Methyl-N-phenyl-thioharnstoff beim Aufbewahren mit Schwefelchlorür in Chloroform (Dost, *B.* **39**, 1014; vgl. V. Meyer, P. Jacobson, Lehrbuch der organischen Chemie, Bd. II, 3. Teil [Berlin-Leipzig 1920], S. 1543) oder beim Behandeln mit Brom (Hugershoff, *B.* **36**, 3135; Besthorn, *B.* **43** [1910], 1522). Das Hydrochlorid entsteht aus einer alkoh. Lösung von 1.4-Dimethyl-1.4-diphenyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 302) beim Kochen mit rauchender Salzsäure (Harries, Loewenstein, *B.* **27**, 864; vgl. Hu., *B.* **36**, 3137). Das Hydrojodid entsteht aus Benzthiazolon-imid und Methyljodid bei 10—12-stdg. Erhitzen im Rohr auf 100° (E. Fischer, B., *A.* **212**, 330; Hu., *B.* **36**, 3135). — Tafeln (aus Wasser). F: 123° (F., B.; Ha., Loe.), 128° (Do.). Leicht löslich in Alkohol, Äther und Chloroform, sehr schwer in kaltem Wasser (F., B.). Unzersetzt flüchtig (F., B.). — Liefert bei der Einw. von Salpetersäure (D: 1,4) auf dem Wasserbad 3-Methyl-x.x-dinitro-benzthiazolon-imid (S. 185) (Ha., Loe.). Das Hydrochlorid liefert bei der Einw. von Natriumnitrit-Lösung 3-Methyl-benzthiazolon-nitrosimid (s. u.) (Do.; vgl. B., *B.* **43** [1910], 1523). Beim Schmelzen mit Kaliumhydroxyd und anschließender Oxydation mit Luft erhält man 2.2'-Bis-methylamino-diphenyldisulfid (Bd. XIII, S. 400) (Ha., Loe.). — $C_8H_8N_2S + HCl$. Nadeln (aus Alkohol). F: 275° (Do.). Leicht löslich in Wasser, fast unlöslich in Alkohol und Äther (Ha., Loe.; Do.). — Chloroaurat. Gelbe Nadeln. Fast unlöslich in Wasser (Ha., Loe.). — $2C_8H_8N_2S + 2HCl + PtCl_4$ (bei 100°). Gelbe Nadeln. Sehr schwer löslich in Wasser (Ha., Loe.). — Pikrat $C_8H_8N_2S + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 230° (Do.), 240° (Zers.) (Ha., Loe.). Sehr schwer löslich in Wasser (Ha., Loe.).

Jodmethylat $C_9H_{11}N_2IS$. *B.* Aus 3-Methyl-benzthiazolon-imid beim Kochen mit Methyljodid und Methanol (Harries, Loewenstein, *B.* **27**, 865). — Hellgelbe Nadeln. F: 280° (Zers.). Leicht löslich in heißem Wasser, schwer in Alkohol.

3-Methyl-benzthiazolon-nitrosimid $C_8H_7ON_3S = C_6H_4{<}^{N(CH_3)}_{S}{>}C{:}N{\cdot}NO$. *B.* Aus dem Hydrochlorid des 3-Methyl-benzthiazolon-imids bei Einw. von Natriumnitrit in Wasser (Dost, *B.* **39**, 1015; vgl. Besthorn, *B.* **43** [1910], 1523). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). Wird oberhalb 120° rot und explodiert bei 153° (Do.). Leicht löslich in Chloroform; schwer löslich in Äther und Benzol; fast unlöslich in Wasser (B.).

3-Äthyl-benzthiazolon-imid, N-Äthyl-S.N-o-phenylen-isothioharnstoff $C_9H_{10}N_2S = C_6H_4{<}^{N(C_2H_5)}_{S}{>}C{:}NH$. *B.* Aus N-Äthyl-N-phenyl-thioharnstoff bei der Einw. von Schwefelchlorür in Chloroform (Dost, *B.* **39**, 1015; vgl. V. Meyer, P. Jacobson, Lehrbuch der organischen Chemie, Bd. II, 3. Teil [Berlin-Leipzig 1920], S. 1543). — Krystalldrusen (aus verd. Alkohol). F: 86° (Do.). — Das Hydrochlorid gibt bei der Einw. von Natriumnitrit-Lösung 3-Äthyl-benzthiazolon-nitrosimid [rote Nadeln; F: 152°] (Do.; vgl. Fuchs, Grauaug, *B.* **61** [1928], 59). — Hydrochlorid. Krystalle (aus Alkohol + Äther). F: 253° (Do.).

3-Phenyl-benzthiazolon-imid, N-Phenyl-S.N-o-phenylen-isothioharnstoff $C_{13}H_{10}N_2S = C_6H_4{<}^{N(C_6H_5)}_{S}{>}C{:}NH$. *B.* Aus N.N-Diphenyl-thioharnstoff bei Einw. von Schwefelchlorür in Chloroform (Dost, *B.* **39**, 1015; vgl. V. Meyer, P. Jacobson, Lehrbuch der organischen Chemie, Bd. II, 3. Teil [Berlin-Leipzig 1920], S. 1543). — Wurde nicht ganz rein erhalten. Prismen (aus Alkohol). Schmilzt zwischen 150° und 210°.

6-Brom-benzthiazolon-imid bezw. **6-Brom-2-amino-benzthiazol** $C_7H_5N_2BrS$, Formel I bezw. II. Zur Konstitution vgl. Hunter, *Soc.* **1926**, 1397. — *B.* Aus Benzthiazolon-imid bei Einw. von Brom in kaltem Chloroform (E. Fischer, Besthorn, *A.* **212**, 331; Hugershoff, *B.* **36**, 3135). Das Hydrobromid entsteht beim Abdampfen einer wäßr. Lösung des Perbromids des Benzthiazolon-imids (S. 183) (Hug., *B.* **34**, 3133; **36**, 3135; vgl. Hun., *Soc.* **1926**, 1397; *Soc.* **1930**, 133). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 209—211° (Hug.), 210° (F., B.). Schwer löslich in Benzol, fast unlöslich in heißem Wasser, unlöslich in Ligroin (Hug.). — $C_7H_5N_2BrS + HBr$. Nadeln (aus Alkohol + Äther). F: 261—263° (Hug., *B.* **34**, 3134). Leicht löslich in Wasser und Alkohol.

I. Br· [Benzolring] NH, S >C:NH II. Br· [Benzolring] N, S >C·NH₂

6-Brom-benzthiazolon-2-[4-brom-anil] bezw. **6-Brom-2-[4-brom-anilino]-benzthiazol** $C_{13}H_8N_2Br_2S = C_6H_3Br{<}^{NH}_{S}{>}C{:}N{\cdot}C_6H_4Br$ bezw. $C_6H_3Br{<}^{N}_{S}{>}C{\cdot}NH{\cdot}C_6H_4Br$.

Zur Konstitution vgl. DYSON, HUNTER, SOYKA, *Soc.* **1929**, 462. — *B.* Aus dem Perbromid des Benzthiazolon-anils (S. 183) beim Behandeln mit 10%iger Natronlauge auf dem Wasserbad (HUGERSHOFF, *B.* **36**, 3129). — Krystallpulver (aus Chloroform). F: 195° (HUG.), 221° (DY., HUN., SOY.).

3-Methyl-6(?)-brom-benzthiazolon-imid $C_8H_7N_2BrS = C_6H_3Br<^{N(CH_3)}_{S}>C:NH$. *B.* Das Hydrobromid entsteht aus 3-Methyl-benzthiazolon-imid durch Einw. von Brom in Chloroform unter Kühlung (HARRIES, LOEWENSTEIN, *B.* **27**, 865; vgl. HUGERSHOFF, *B.* **36**, 3134; HUNTER, *Soc.* **1930**, 140). — Nadeln. F: 106° (HA., LOE.). — $C_8H_7N_2BrS + HBr$. Krystalle (aus Wasser) oder Nadeln (aus Alkohol) (HA., LOE.; HUN.). F: 250° (Zers.) (HA., LOE.).

6-Nitro-benzthiazolon $C_7H_4O_3N_2S$, s. nebenstehende Formel, bezw. desmotrope Oxy-Form. *B.* Man versetzt eine Suspension von Benzthiazolon in wenig Eisessig allmählich mit Salpetersäure (D: 1,52) unter Kühlung und hält das Gemisch über Nacht bei Zimmertemperatur (JACOBSON, KWAYSSER, *A.* **277**, 239). — Krystalle (aus Eisessig), Nadeln (aus Alkohol). F: 252°. Leicht löslich in heißem Alkohol und Eisessig, schwer in Äther und Benzol, unlöslich in Ligroin; löslich in Ammoniak, Alkalilaugen und Alkalicarbonat-Lösungen. — $NaC_7H_3O_3N_2S$. Gelber, krystallinischer Niederschlag. Sehr leicht löslich in Wasser, schwer in verd. Alkalilaugen.

6-Nitro-benzthiazolon-anil bezw. **6-Nitro-2-anilino-benzthiazol** $C_{13}H_9O_2N_3S = O_2N\cdot C_6H_3<^{NH}_{S}>C:N\cdot C_6H_5$ bezw. $O_2N\cdot C_6H_3<^{N}_{S}>C\cdot NH\cdot C_6H_5$. *B.* Aus 2-Chlor-6-nitrobenzthiazol beim Erhitzen mit Anilin (A. W. HOFMANN, *B.* **13**, 12). — Gelbe Nadeln. F: 247°. Löst sich in Salzsäure und fällt hieraus auf Zusatz von Wasser wieder aus. — Chloroplatinat. Nadeln. Schwer löslich.

3-Äthyl-6-nitro-benzthiazolon $C_9H_8O_3N_2S = O_2N\cdot C_6H_3<^{N(C_2H_5)}_{S}>CO$. Zur Konstitution vgl. a. HUNTER, *Soc.* **1930**, 145. — *B.* Aus dem Natriumsalz des 6-Nitro-benzthiazolons durch Einw. von Äthyljodid in Alkohol (JACOBSON, KWAYSSER, *A.* **277**, 241). — Hellgelbe Nadeln. F: 205° (JA., KW.). Leicht löslich in heißem Alkohol und Benzol, schwer in Äther, unlöslich in Ligroin (JA., KW.).

3-Methyl-x.x-dinitro-benzthiazolon-imid $C_8H_6O_4N_4S = (O_2N)_2C_6H_2<^{N(CH_3)}_{S}>C:NH$. *B.* Aus 3-Methyl-benzthiazolon-imid beim Erhitzen mit Salpetersäure (D: 1,4) auf 90—100° (HARRIES, LOEWENSTEIN, *B.* **27**, 866; vgl. HUGERSHOFF, *B.* **36**, 3134). — Orangegelbe Nadeln (aus Eisessig). F: 250° (Zers.) (HA., LOE.).

Benzthiazolthion bezw. **2-Mercapto-benzthiazol** $C_7H_5NS_2 = C_6H_4<^{NH}_{S}>CS$ bezw. $C_6H_4<^{N}_{S}>C\cdot SH$. *B.* Bei 3-stdg. Erhitzen von Phenylsenföl (Bd. XII, S. 453) mit Schwefel auf 250—260° (JACOBSON, FRANKENBACHER, *B.* **24**, 1402, 1405). Aus 2-Amino-thiophenol beim Versetzen mit Thiophosgen in Chloroform (SEIDEL, *J. pr.* [2] **42**, 447) oder beim Kochen mit Schwefelkohlenstoff (A. W. HOFMANN, *B.* **20**, 1789). Entsteht auch bei der Einw. von Schwefelkohlenstoff auf 2.2'-Diamino-diphenyldisulfid (HO.). Bei 5-stdg. Erhitzen von Azobenzol mit Schwefelkohlenstoff auf 260—270° (JA., FR., *B.* **24**, 1403). Aus 2-Chlor-benzthiazol bei Einw. von Natriumhydrosulfid in Alkohol (HO.). — Nadeln (aus verd. Alkohol), Blättchen (aus starkem Alkohol). F: 179° (HO.), 174° (JA., FR.). Ziemlich leicht löslich in Alkohol, Äther und Eisessig, unlöslich in Wasser; löslich in Alkalicarbonat-Lösungen und Alkalilaugen (HO.; JA., FR.). — Die Lösung in Eisessig liefert bei der Oxydation mit Kaliumdichromat Bis-[benzthiazolyl-(2)]-disulfid (S. 109) (HO.; JA., FR.). Bei 2-stdg. Erhitzen mit starker Kalilauge im Rohr auf 190—200° und nachfolgender Oxydation entsteht 2.2'-Diaminodiphenyldisulfid (JA., FR.). Beim Behandeln mit Methyljodid erhält man 2-Methylmercaptobenzthiazol (S. 109) (HO.). Reagiert nicht mit Acetanhydrid oder Acetylchlorid (JA., FR.). — Die alkoh. Lösung schmeckt intensiv bitter (HO.). — $C_7H_5NS_2 + HgCl_2$. Krystallinischer Niederschlag (JA., FR.).

3-Methyl-benzthiazolthion $C_8H_7NS_2 = C_6H_4<^{N(CH_3)}_{S}>CS$ [1]. *B.* Entsteht neben Benzthiazol (S. 43) und anderen Produkten bei 12-stdg. Kochen von Dimethylanilin mit Schwefel (MÖHLAU, KROHN, *B.* **21**, 60). — Prismen (aus Alkohol oder Eisessig). F: 88—89° (M., KR.). Kp_{757}: 335° (M., KLOPFER, *B.* **31**, 3165). Mit Wasserdampf flüchtig; unlöslich in Wasser, schwer löslich in kaltem Alkohol und kaltem Eisessig, ziemlich schwer in Äther und Schwefelkohlen-

---

[1]) So formuliert auf Grund der nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] erschienenen Abhandlung von MILLS, CLARK, AESCHLIMANN, *Soc.* **123** [1923], 2362.

stoff, leicht in Chloroform und Benzol (M., Kr.). — Wird beim Erwärmen mit verd. Salpetersäure auf höchstens 30° zu 3-Methyl-benzthiazoliumnitrat (S. 43) oxydiert (M., Kr.; M., Kl.). Ist sehr beständig gegen nascierenden Wasserstoff sowie gegen rauchende Chlorwasserstoffsäure oder Jodwasserstoffsäure bei 200° (M., Kr.). Beim Kochen mit Schwefel tritt Zerfall in Schwefelkohlenstoff, Schwefelwasserstoff und Benzthiazol ein (M., Kr.). — $2C_8H_7NS_2 + 2HCl + PtCl_4$. Gelbrote Prismen (aus alkoh. Salzsäure) (M., Kl.).

4. *2'-Oxo-2'.5'-dihydro-[furano-3'.4':2.3-pyridin]*[1]), *Lacton der 3-Oxymethyl-picolinsäure* $C_7H_5O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 3-Dichloracetyl-picolinsäure (Bd. XXII, S. 306) oder dem Lacton der 3-[β.β-Dichlor-α-oxy-vinyl]-picolinsäure (S. 199) beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 165° (Zincke, Winzheimer, *A.* **290**, 353). — Nadeln (aus Wasser oder Methanol). F: 161°. Sublimierbar. Leicht löslich in Wasser und Methanol, unlöslich in den meisten übrigen organischen Lösungsmitteln; löslich in Alkalilaugen. — Gibt beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure (D: 1,7) und rotem Phosphor im Rohr auf 150—160° 3-Methyl-picolinsäure. Beim Lösen in Barytwasser entsteht das Bariumsalz der 3-Oxymethyl-picolinsäure (Bd. XXII, S. 217). — $2C_7H_5O_2N + 2HCl + PtCl_4 + 2H_2O$. Goldgelbe Prismen (aus verd. Salzsäure). Löslich in heißem Wasser, sehr schwer löslich in Alkohol und Äther sowie in Salzsäure.

2. Oxo-Verbindungen $C_8H_7O_2N$.

1. *2-Oxo-dihydro-4.5-benzo-1.3-oxazin* $C_8H_7O_2N$, s. nebenstehende Formel.

2-Imino-dihydro-4.5-benzo-1.3-oxazin bezw. **2-Amino-4.5-benzo-1.3-oxazin** $C_8H_8ON_2 = C_6H_4\langle{}^{CH_2 \cdot O}_{NH—C:NH}$ bezw. $C_6H_4\langle{}^{CH_2 \cdot O}_{N{=}C \cdot NH_2}$. Zur Konstitution vgl. Paal, Vanvolxem, *B.* **27**, 2415, 2420. — *B.* Aus [2-Oxymethyl-phenyl]-harnstoff beim Erwärmen mit Salzsäure auf dem Wasserbad (Söderbaum, Widman, *B.* **22**, 1669). — Schuppen (aus Benzol). F: 160° (S., W., *B.* **22**, 1669). Sehr leicht löslich in verd. Säuren, fast unlöslich in kalter Kalilauge (S., W., *B.* **22**, 1669). — Beim Erhitzen mit Chromtrioxyd in Eisessig auf dem Wasserbad erhält man 2.4-Dioxo-tetrahydrochinazolin (S., W., *B.* **22**, 2939). — $C_8H_8ON_2 + HCl + AuCl_3$. Gelbe Schuppen. F: 179° (S., W., *B.* **22**, 1669). — $2C_8H_8ON_2 + 2HCl + PtCl_4 + 2H_2O$. Krystalle. F: 204—205° (Zers.) (S., W., *B.* **22**, 1669).

2-Methylimino-dihydro-4.5-benzo-1.3-oxazin bezw. **2-Methylamino-4.5-benzo-1.3-oxazin** $C_9H_{10}ON_2 = C_6H_4\langle{}^{CH_2 \cdot O}_{NH—C:N \cdot CH_3}$ bezw. $C_6H_4\langle{}^{CH_2 \cdot O}_{N{=}C \cdot NH \cdot CH_3}$. Zur Konstitution vgl. Paal, Vanvolxem, *B.* **27**, 2415, 2420. — *B.* Beim Erhitzen von 2-Amino-benzylalkohol mit Methylsenföl in Benzol und Kochen des (nicht näher beschriebenen) N-Methyl-N'-[2-oxymethyl-phenyl]-thioharnstoffs mit Quecksilberoxyd in Alkohol (Söderbaum, Widman, *B.* **22**, 2935, 2936). — Nadeln (aus Benzol). F: 119—120° (S., W.). Sehr leicht löslich in Methanol, Chloroform, warmem Benzol und Aceton, löslich in siedendem Wasser, schwer löslich in Ligroin (S., W.). — Gibt bei der Oxydation mit Chromtrioxyd-Eisessig auf dem Wasserbad 3-Methyl-2.4-dioxo-tetrahydrochinazolin (S., *B.* **23**, 2184). — $C_9H_{10}ON_2 + HCl + AuCl_3$. Gelbe Prismen. F: 185° (S., W.). — $2C_9H_{10}ON_2 + 2HCl + PtCl_4$. Nadeln oder Tafeln. F: 202—203° (Zers.) (S., W.).

2-Äthylimino-dihydro-4.5-benzo-1.3-oxazin bezw. **2-Äthylamino-4.5-benzo-1.3-oxazin** $C_{10}H_{12}ON_2 = C_6H_4\langle{}^{CH_2 \cdot O}_{NH—C:N \cdot C_2H_5}$ bezw. $C_6H_4\langle{}^{CH_2—O}_{N{=}C \cdot NH \cdot C_2H_5}$. Zur Konstitution vgl. Paal, Vanvolxem, *B.* **27**, 2415, 2420. — *B.* Beim Erhitzen von 2-Aminobenzylalkohol mit Äthylsenföl in Benzol und Kochen des (nicht näher beschriebenen) N-Äthyl-N'-[2-oxymethyl-phenyl]-thioharnstoffs mit Quecksilberoxyd in Alkohol (Söderbaum, Widman, *B.* **22**, 2936, 2937). — Nadeln (aus Alkohol). F: 94—95° (S., W.). Leicht löslich in Alkohol, Benzol, Aceton und Äther, löslich in Wasser, schwer löslich in Ligroin (S., W.). — $C_{10}H_{12}ON_2 + HCl + AuCl_3$. Goldgelbe Schuppen. F: 116—118° (S., W.). — $2C_{10}H_{12}ON_2 + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Nadeln. F: 205° (Zers.) (S., W.).

2-Allylimino-dihydro-4.5-benzo-1.3-oxazin bezw. **2-Allylamino-4.5-benzo-1.3-oxazin** $C_{11}H_{12}ON_2 = C_6H_4\langle{}^{CH_2 \cdot O}_{NH—C:N \cdot CH_2 \cdot CH:CH_2}$ bezw.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

$C_6H_4\left\langle\begin{array}{l}CH_2-O\\ N{=}C\cdot NH\cdot CH_2\cdot CH:CH_2\end{array}\right.$. Zur Konstitution vgl. PAAL, VANVOLXEM, *B.* 27, 2415, 2420. — *B.* Aus (nicht näher beschriebenem) N-Allyl-N'-[2-oxymethyl-phenyl]-thioharnstoff beim Kochen mit Quecksilberoxyd in Alkohol (SÖDERBAUM, WIDMAN, *B.* 22, 2937). — Prismen (aus Alkohol). F: 77—78° (S., W.). Ziemlich schwer löslich in siedendem Wasser (S., W.). — $2C_{11}H_{12}ON_2+2HCl+PtCl_4$. Blaßgelbe Nadeln. F: 169—171° (Zers.) (S., W.). Sehr schwer löslich in siedendem Alkohol.

2-Phenylimino-dihydro-4.5-benzo-1.3-oxazin bezw. **2-Anilino-4.5-benzo-1.3-oxazin** $C_{14}H_{12}ON_2 = C_6H_4\left\langle\begin{array}{l}CH_2\cdot O\\ NH-C:N\cdot C_6H_5\end{array}\right.$ bezw. $C_6H_4\left\langle\begin{array}{l}CH_2\cdot O\\ N{=}C\cdot NH\cdot C_6H_5\end{array}\right.$. Zur Konstitution vgl. PAAL, VANVOLXEM, *B.* 27, 2415, 2420. — Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Eisessig bestimmt (P., WEIL, *B.* 27, 44). — *B.* Aus N-Phenyl-N'-[2-oxymethyl-phenyl]-harnstoff beim Erwärmen mit Salzsäure auf dem Wasserbad (SÖDERBAUM, WIDMAN, *B.* 22, 1670). Aus N-Phenyl-N'-[2-oxymethyl-phenyl]-thioharnstoff beim Kochen mit Quecksilberoxyd auf dem Wasserbad (S., W., *B.* 22, 2938). — Nadeln oder Prismen (aus Alkohol). F: 145—146° (S., W.). — Liefert bei der Oxydation mit Permanganat oder Chromessigsäure 3-Phenyl-2.4-dioxo-tetrahydrochinazolin (P., WEIL, *B.* 27, 44). Bei der Reduktion mit Natrium und Alkohol oder beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure und rotem Phosphor im Rohr auf 150° entstehen Anilin und o-Toluidin (P., VAN.). Beim Kochen mit konz. Salzsäure tritt Zersetzung unter Abscheidung eines viscosen Öls ein (P., VAN.). Bei kurzem Kochen mit Acetanhydrid erhält man ein dickes Öl, das zwischen 230° und 280° unter Zersetzung siedet und mit alkoh. Kalilauge 2-Phenylimino-dihydro-4.5-benzo-1.3-oxazin regeneriert (P., VAN.). Liefert mit Acetylchlorid und Benzoylchlorid Additionsverbindungen (s. u.) (P., VAN.). Bei 5-stdg. Kochen mit Anilin erhält man 3-Phenyl-2-oxo-1.2.3.4-tetrahydro-chinazolin und N.N'-Diphenyl-harnstoff (P., VAN.). — $C_{14}H_{12}ON_2+HCl$. Nadeln (aus Alkohol + Äther). F: 102° (P., VAN.). Leicht löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Äther. — $C_{14}H_{12}ON_2+HCl+AuCl_3$. Gelbe Nadeln. F: 170—172° (S., W., *B.* 22, 2935). — $2C_{14}H_{12}ON_2+2HCl+PtCl_4$. Prismen. F: 199° (Zers.) (S., W., *B.* 22, 2934). Sehr schwer löslich. — Verbindung mit Acetylchlorid $C_{14}H_{12}ON_2+C_2H_3OCl$. Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 119° (P., VAN.). Leicht löslich in Alkohol, unlöslich in Wasser. Regeneriert beim Behandeln mit alkoh. Kalilauge 2-Phenylimino-dihydro-4.5-benzo-1.3-oxazin. — Verbindung mit Benzoylchlorid $C_{14}H_{12}ON_2+C_7H_5OCl$. Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 117° (P., VAN.). Ziemlich leicht löslich in Alkohol, löslich in Äther, unlöslich in Wasser.

2-Thion-dihydro-4.5-benzo-1.3-oxazin bezw. **2-Mercapto-4.5-benzo-1.3-oxazin** $C_8H_7ONS = C_6H_4\left\langle\begin{array}{l}CH_2\cdot O\\ NH-CS\end{array}\right.$ bezw. $C_6H_4\left\langle\begin{array}{l}CH_2\cdot O\\ N{=}C\cdot SH\end{array}\right.$ („Thiocumazon"). *B.* Aus 2-Amino-benzylalkohol in wenig Alkohol bei mehrstündigem Kochen mit Schwefelkohlenstoff (PAAL, LAUDENHEIMER, *B.* 25, 2979; P., COMMERELL, *B.* 27, 1867). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 142° (Zers.) (P., LAU.). Leicht löslich in Alkohol, Äther, Essigester, Eisessig und Benzol, löslich in heißem Wasser und in verd. Natronlauge (P., LAU.); unlöslich in Mineralsäuren (P., Co.). — Gibt bei der Reduktion mit Natrium und Alkohol o-Toluidin (P., Co.). Beim Kochen mit Anilin erhält man 3-Phenyl-2-thion-1.2.3.4-tetrahydro-chinazolin (P., Co.). — KC_8H_6ONS. Zerfließliche Blättchen (P., LAU.). Leicht löslich in Wasser, schwerer in Alkohol, unlöslich in Äther.

2-Imino-dihydro-4.5-benzo-1.3-thiazin bezw. **2-Amino-4.5-benzo-1.3-thiazin** $C_8H_8N_2S = C_6H_4\left\langle\begin{array}{l}CH_2\cdot S\\ NH-C:NH\end{array}\right.$ bezw. $C_6H_4\left\langle\begin{array}{l}CH_2\cdot S\\ N{=}C\cdot NH_2\end{array}\right.$. *B.* Beim Kochen einer alkoh. Lösung von 2-Nitro-benzylrhodanid mit Zinnchlorür und Salzsäure (D: 1,19) (CASSIRER, *B.* 25, 3029; vgl. GABRIEL, POSNER, *B.* 28, 1032). Beim Erhitzen von salzsaurem 2-Amino-benzylchlorid mit Thioharnstoff auf 140—150° (GA., P.). — Nadeln (aus Wasser), Blättchen (aus Chloroform). F: 137—138° (CA.), 136—137° (GA., P.). Löslich in Alkohol, schwer löslich in Wasser; leicht löslich in Säuren (CA.; GA., P.). — Bei der Oxydation mit Bariumpermanganat in siedendem Wasser erhält man das Bariumsalz der Verbindung $C_8H_6O_3N_2S$ (s. u.) (GA., P.). Gibt beim Kochen mit Anilin 2-Phenylimino-dihydro-4.5-benzo-1.3-thiazin (S. 188) (GA., P.). — Hydrochlorid. Nadeln. Schmilzt nach vorhergehender Bräunung bei 212° (CA.). — $2C_8H_8N_2S+2HCl+PtCl_4$. Gelbe Blättchen (aus Alkohol). F: 221—223° (Zers.) (GA., P.), 215—217° (CA.). — Pikrat $C_8H_8N_2S+C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln. F: 236° (Zers.) (GA., P.), 223° (CA.). Schwer löslich (GA., P.).

Verbindung $C_8H_6O_3N_2S$, vielleicht 6-Oxo-2-imino-dihydro-4.5-benzo-1.3-thiazin-1-dioxyd $C_6H_4\left\langle\begin{array}{l}CO\cdot SO_2\\ NH-C:NH\end{array}\right.$. *B.* Das Bariumsalz entsteht aus der voran-

gehenden Verbindung bei der Oxydation mit Bariumpermanganat in siedendem Wasser (GABRIEL, POSNER, B. 28, 1034). — Die freie Verbindung konnte aus ihren Salzen nicht dargestellt werden. — Das Silbersalz liefert bei der Einw. von Salzsäure (D: 1,07) auf dem Wasserbad unter Entwicklung von schwefliger Säure salzsaures Chinazolon-(2). Bei 2-stdg. Erhitzen des Silbersalzes mit Methyljodid und Methanol im Rohr auf 100° erhält man das Hydrojodid des 2-[ω-Methyl-ureido]-benzaldehyds (Bd. XIV, S. 26). — $AgC_8H_5O_3N_2S$. Mikrokrystallinischer Niederschlag. — $Ba(C_8H_5O_3N_2S)_2$ (bei 100°). Nadeln (aus Wasser).

2-Methylimino-dihydro-4.5-benzo-1.3-thiazin bezw. **2-Methylamino-4.5-benzo-1.3-thiazin** $C_9H_{10}N_2S = C_6H_4\langle{}^{CH_2\cdot S}_{NH-C:N\cdot CH_3}$ bezw. $C_6H_4\langle{}^{CH_2\cdot S}_{N=C\cdot NH\cdot CH_3}$. Zur Konstitution vgl. PAAL, VANVOLXEM, B. 27, 2415, 2420. — B. Beim Kochen von 2-Amino-benzylalkohol mit Methylsenföl in Benzol und Erwärmen des (nicht näher beschriebenen) N-Methyl-N'-[2-oxymethyl-phenyl]-thioharnstoffs mit Salzsäure (SÖDERBAUM, WIDMAN, B. 22, 2935). — Nadeln (aus Methanol). F: 139° (S., W.). — Liefert bei der Oxydation mit sehr verdünnter Permanganat-Lösung bei 70° 3-Methyl-2.4-dioxo-tetrahydrochinazolin (S., B. 23, 2185). — $C_9H_{10}N_2S + HCl + AuCl_3$. Gelbbraune Nadeln. F: 151—153° (S., W.). — $2C_9H_{10}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Tafeln. F: 195° (Zers.) (S., W.).

2-Äthylimino-dihydro-4.5-benzo-1.3-thiazin bezw. **2-Äthylamino-4.5-benzo-1.3-thiazin** $C_{10}H_{12}N_2S = C_6H_4\langle{}^{CH_2\cdot S}_{NH-C:N\cdot C_2H_5}$ bezw. $C_6H_4\langle{}^{CH_2\cdot S}_{N=C\cdot NH\cdot C_2H_5}$. Zur Konstitution vgl. PAAL, VANVOLXEM, B. 27, 2415, 2420. — B. Beim Kochen von 2-Amino-benzylalkohol mit Äthylsenföl in Benzol und Erwärmen des (nicht näher beschriebenen) N-Äthyl-N'-[2-oxymethyl-phenyl]-thioharnstoffs mit Salzsäure (SÖDERBAUM, WIDMAN, B. 22, 2936). — Nadeln (aus Alkohol). F: 103° (S., W.). — Bei der Oxydation mit Permanganat-Lösung in der Wärme entsteht 3-Äthyl-2.4-dioxo-tetrahydrochinazolin (S., B. 23, 2186). — $C_{10}H_{12}N_2S + HCl + AuCl_3$. Braungelb; krystallinisch. F: 118° (S., W.). — $2C_{10}H_{12}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Hellgelbes, krystallinisches Pulver. Schmilzt bei langsamem Erhitzen bei 208° (S., W.).

2-Allylimino-dihydro-4.5-benzo-1.3-thiazin bezw. **2-Allylamino-4.5-benzo-1.3-thiazin** $C_{11}H_{12}N_2S = C_6H_4\langle{}^{CH_2\cdot S}_{NH-C:N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2}$ bezw. $C_6H_4\langle{}^{CH_2\cdot S}_{N=C\cdot NH\cdot CH_2\cdot CH:CH_2}$. Zur Konstitution vgl. PAAL, VANVOLXEM, B. 27, 2415, 2420. — B. Beim Behandeln von 2-Amino-benzylalkohol mit Allylsenföl in Benzol und Erwärmen des (nicht näher beschriebenen) N-Allyl-N'-[2-oxymethyl-phenyl]-thioharnstoffs mit Salzsäure auf dem Wasserbad (SÖDERBAUM, WIDMAN, B. 22, 1670). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 90—91° (S., W.). Sehr leicht löslich in Alkohol, Aceton und Benzol (S., W.).

2-Phenylimino-dihydro-4.5-benzo-1.3-thiazin bezw. **2-Anilino-4.5-benzo-1.3-thiazin** $C_{14}H_{12}N_2S = C_6H_4\langle{}^{CH_2\cdot S}_{NH-C:N\cdot C_6H_5}$ bezw. $C_6H_4\langle{}^{CH_2\cdot S}_{N=C\cdot NH\cdot C_6H_5}$. B. In geringer Menge beim Schmelzen von salzsaurem 2-Amino-benzylchlorid mit Phenylthioharnstoff (GABRIEL, POSNER, B. 28, 1033). Beim Erwärmen von N-Phenyl-N'-[2-oxymethyl-phenyl]-thioharnstoff mit Salzsäure (SÖDERBAUM, WIDMAN, B. 22, 1671; vgl. PAAL, VANVOLXEM, B. 27, 2415, 2420). Aus 2-Imino-dihydro-4.5-benzo-1.3-thiazin (GA., P.) oder 2-Thion-dihydro-4.5-benzo-1.3-thiazin (PAAL, COMMERELL, B. 27, 2432; vgl. PA., VAN., B. 27, 2419) beim Kochen mit Anilin. — Nadeln (aus Aceton). F: 197° (PA., Co.; S., W.), 197—197,5° (GA., Po.). Unlöslich in siedender Kalilauge (S., W.). — Bei der Reduktion mit Natrium + Alkohol erhält man Anilin und o-Toluidin (PAAL, VANVOLXEM, B. 27, 2426). Gibt mit Benzoylchlorid eine Additionsverbindung [Nadeln (aus Alkohol); F: 140°] (PAAL, VAN.). — $C_{14}H_{12}N_2S + HCl + AuCl_3$. Gelbe Nadeln. F: 197° (Zers.) (S., W.), 196—197° (GA., Po.). — $2C_{14}H_{12}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Orangegelbe Tafeln. F: 219° (Zers.) (S., W.), 221° (GA., Po.).

2-p-Tolylimino-dihydro-4.5-benzo-1.3-thiazin bezw. **2-p-Toluidino-4.5-benzo-1.3-thiazin** $C_{15}H_{14}N_2S = C_6H_4\langle{}^{CH_2\cdot S}_{NH-C:N\cdot C_6H_4\cdot CH_3}$ bezw. $C_6H_4\langle{}^{CH_2\cdot S}_{N=C\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot CH_3}$. B. Aus 2-Thion-dihydro-4.5-benzo-1.3-thiazin beim Kochen mit p-Toluidin (PAAL, COMMERELL, B. 27, 2433). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 187°. Ziemlich leicht löslich in Chloroform, Essigester und Benzol, schwerer in Alkohol.

2-Thion-dihydro-4.5-benzo-1.3-thiazin bezw. **2-Mercapto-4.5-benzo-1.3-thiazin** $C_8H_7NS_2 = C_6H_4\langle{}^{CH_2\cdot S}_{NH-CS}$ bezw. $C_6H_4\langle{}^{CH_2\cdot S}_{N=C\cdot SH}$. B. Aus 2-Amino-benzylalkohol und Schwefelkohlenstoff beim Kochen in alkoh. Kalilauge (PAAL, COMMERELL, B. 27, 2430). —

Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). F: 166°. Destilliert nicht unzersetzt. Löslich in Eisessig und Essigester, mäßig löslich in Alkohol, Äther und Benzol, unlöslich in Wasser und Ligroin sowie in Alkalicarbonat-Lösungen und Mineralsäuren. — Gibt bei der Reduktion mit Natrium in siedendem Alkohol o-Toluidin. Beim Kochen mit Methyljodid in alkoh. Kalilauge erhält man das nachfolgende Methylderivat. Gibt beim Kochen mit Anilin 3-Phenyl-2-thion-1.2.3.4-tetrahydro-chinazolin (Bd. XXIV, S. 122) und 2-Phenylimino-dihydro-4.5-benzo-1.3-thiazin. — $NaC_8H_6NS_2$. Nadeln (aus Alkohol + Äther + Ligroin). Leicht löslich in Wasser und Alkohol. — $KC_8H_6NS_2$. Blätter oder Tafeln (aus Alkohol). Leicht löslich in Wasser und Alkohol.

3-Methyl-2-thion-dihydro-4.5-benzo-1.3-thiazin oder 2-Methylmercapto-4.5-benzo-1.3-thiazin $C_9H_9NS_2 = C_6H_4\langle{}^{CH_2-S}_{N(CH_3)\cdot CS}$ oder $C_6H_4\langle{}^{CH_2\cdot S}_{N=C\cdot S\cdot CH_3}$. *B.* Aus der vorangehenden Verbindung beim Kochen mit Methyljodid in alkoh. Kalilauge (PAAL, COMMERELL, *B.* **27**, 2431). — Nadeln (aus Ligroin). F: 73°. Leicht löslich in den gebräuchlichen organischen Lösungsmitteln, unlöslich in Wasser sowie in Alkalilaugen.

2. ***6-Oxo-dihydro-4.5-benzo-1.3-oxazin***, Anthranilsäureformalid $C_8H_7O_2N$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. VILLIGER, *B.* **42**, 3534. — *B.* Bei der Einw. von 1 Mol Formaldehyd auf 1 Mol Anthranilsäure in wäßriger oder ätherischer Suspension (BASF, D. R. P. 155628, 158090, 158346; *C.* **1904** II, 1444; **1905** I, 416, 704; *Frdl.* **7**, 257; **8**, 397, 396; vgl a. LEONHARDT & Co., D. R. P. 117924; *C.* **1901** I, 486; *Frdl.* **6**, 527; BASF, D. R. P. 132621; *C.* **1902** II, 315; *Frdl.* **6**, 534). Gelbliche Krystalle. Schmilzt unscharf bei 145—150° (BASF, D. R. P. 155628, 158090). Leicht löslich in Aceton, schwer in siedendem Benzol und kaltem Alkohol, unlöslich in Wasser sowie in verd. Alkalilaugen und kalten verdünnten Säuren (BASF, D. R. P. 155628, 158090). Ist triboluminescent (BASF, D. R. P. 155628, 158090). — Bei der Einw. von Natriumsulfit bezw. Natriumdisulfit entsteht das neutrale bezw. saure Natriumsalz der ω-Sulfo-methylanthranilsäure (Bd. XIV, S. 332) (BASF, D. R. P. 155628). Gibt bei der Einw. von Blausäure oder Cyaniden in wäßriger oder alkoholischer Lösung N-Cyanmethyl-anthranilsäure (Bd. XIV, S. 349) (BASF, D. R. P. 158346).

3-Methoxymethyl-3'.4'-dichlor-6-oxo-dihydro-[benzo-1'.2':4.5-(1.3-oxazin)][1], [5.6-Dichlor-anthranilsäure]-diformalid-methyläther $C_{10}H_9O_3NCl_2$, s. nebenstehende Formel. Vielleicht kommt dem unter den Umwandlungsprodukten der 5.6-Dichlor-anthranilsäure (Bd. XIV, S. 368) aufgeführten [5.6-Dichlor-anthranilsäure]-diformalid-methyläther diese Konstitution zu.

3-Äthoxymethyl-3'.4'-dichlor-6-oxo-dihydro-[benzo-1'.2':4.5-(1.3-oxazin)][1], [5.6-Dichlor-anthranilsäure]-diformalid-äthyläther $C_{11}H_{11}O_3NCl_2$, s. nebenstehende Formel. Vielleicht kommt dem unter den Umwandlungsprodukten der 5.6-Dichlor-anthranilsäure (Bd. XIV, S. 368) aufgeführten [5.6-Dichlor-anthranilsäure]-diformalid-äthyläther diese Konstitution zu.

3-Cyanmethyl-3'.4'-dichlor-6-oxo-dihydro-[benzo-1'.2':4.5-(1.3-oxazin)][1] $C_{10}H_6O_2N_2Cl_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus [5.6-Dichlor-anthranilsäure]-diformalid-äthyläther (Bd. XIV, S. 368) bei Einw. von konz. Kaliumcyanid-Lösung bei Zimmertemperatur (VILLIGER, *B.* **42**, 3545; BASF, D. R. P. 216749; *C.* **1910** I, 310; *Frdl.* **10**, 341). — Nadeln (aus Alkohol). F: 170—173° (V.). Unlöslich in kalter Soda-Lösung (V.). — Zerfällt beim Kochen mit Natronlauge in Ammoniak, Formaldehyd und 3.4-Dichlor-phenylglycin-carbonsäure-(2) (Bd. XIV, S. 369) (V.; BASF). Bei der Einw. von Kaliumcyanid-Lösung entsteht 5.6-Dichlor-2-[bis-(cyanmethyl)-amino]-benzoesäure (Bd. XIV, S. 369) (V.; BASF).

3'.6'-Dichlor-6-oxo-dihydro-[benzo-1'.2':4.5-(1.3-oxazin)][1], [3.6-Dichlor-anthranilsäure]-formalid $C_8H_5O_2NCl_2$, s. nebenstehende Formel. Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Eisessig bestimmt (VILLIGER, *B.* **42**, 3540). — *B.* Aus 3.6-Dichlor-anthranilsäure und 30%iger wäßriger Formaldehyd-Lösung beim Kochen in Methanol (V., *B.* **42**, 3540). — Nadeln (aus Methanol). F: 159—161°. Schwer löslich in Methanol, Benzol und Eisessig, fast unlöslich in Wasser; unlöslich in kalten Alkalicarbonat-Lösungen. — Wird durch heiße Soda-Lösung oder Natronlauge in die Komponenten zerlegt. Gibt bei der Einw. von kalter konzentrierter Kaliumcyanid-Lösung 3.6-Dichlor-2-[cyanmethyl-amino]-benzoesäure (Bd. XIV, S. 368) (V.).

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

3-Methoxymethyl-4'.5'-dichlor-6-oxo-dihydro-[benzo-1'.2': 4.5-(1.3-oxazin)] [1]), [4.5-Dichlor-anthranilsäure]-diformalid-methyläther $C_{10}H_9O_3NCl_2$, s. nebenstehende Formel. Vielleicht kommt dem unter den Umwandlungsprodukten der 4.5-Dichlor-anthranilsäure (Bd. XIV, S. 368) aufgeführten [4.5-Dichlor-anthranilsäure]-diformalid-methyläther diese Konstitution zu.

3-Äthoxymethyl-4'.5'-dichlor-6-oxo-dihydro-[benzo-1'.2': 4.5-(1.3-oxazin)] [1]), [4.5-Dichlor-anthranilsäure]-diformalid-äthyläther $C_{11}H_{11}O_3NCl_2$, s. nebenstehende Formel. Vielleicht kommt dem unter den Umwandlungsprodukten der 4.5-Dichlor-anthranilsäure (Bd. XIV, S. 368) aufgeführten 4.5-Dichlor-anthranilsäure-diformalid-äthyläther diese Konstitution zu.

3'.4'.5'.6'-Tetrachlor-6-oxo-dihydro-[benzo-1'.2':4.5-(1.3-oxazin)] [1]), Tetrachloranthranilsäure-formalid $C_8H_3O_2NCl_4 = C_6Cl_4\langle{}^{CO—O}_{NH—CH_2}$. *B.* Aus 3.4.5.6-Tetrachlor-anthranilsäure bei der Einw. 30%iger wäßriger Formaldehyd-Lösung in heißem Alkohol oder Wasser (VILLIGER, BLANGEY, *B.* **42**, 3551; BASF, D. R. P. 220839; *C.* **1910** I, 1564; *Frdl.* **10**, 337). — Blättchen (aus Aceton). F: 216° (V., BL.; BASF). Unlöslich in kalter Soda-Lösung (V., BL.; BASF). — Spaltet sich beim Behandeln mit heißer Soda-Lösung in die Komponenten (V., BL.). Gibt beim Behandeln mit kalter konzentrierter Kaliumcyanid-Lösung 3.4.5.6-Tetrachlor-2-[cyanmethyl-amino]-benzoesäure (Bd. XIV, S. 369) (V., BL.; BASF).

3. ***2-Oxo-dihydro-[benzo-1.4-oxazin], 2-Oxo-phenmorpholin, Phenmorpholon-(2)*** $C_8H_7O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 2-Oxy-anilinoessigsäure (Bd. XIII, S. 379) beim Erhitzen auf 100—105° (VATER, *J. pr.* [2] **29**, 290). — Würfel (aus Alkohol). Löslich in Alkohol, schwer löslich in Wasser und Äther. — Beim Kochen mit Wasser wird 2-Oxy-anilinoessigsäure regeneriert.

4. ***3-Oxo-dihydro-[benzo-1.4-oxazin], 3-Oxo-phenmorpholin, Phenmorpholon-(3)*** bezw. ***3-Oxy-[benzo-1.4-oxazin]*** $C_8H_7O_2N$, Formel I bezw. II, bezw. weitere desmotrope Form. *B.* Aus 2-Nitrophenoxyessigsäure (Bd. VI, S. 220) durch Reduktion mit Eisen in 25%iger wäßriger Essigsäure (THATE, *J. pr.* [2] **29**, 178; WHEELER, BARNES, *Am.* **20**, 559, 560) oder neben x-Chlor-phenmorpholon-(3) bei der Reduktion mit Zinnchlorür und Salzsäure (TH., *J. pr.* [2] **29**, 178; vgl. a. FRITZSCHE, *J. pr.* [2] **20**, 288; TH., *J. pr.* [2] **25**, 265; **29**, 187, 191). Beim Kochen einer alkal. Lösung von 2-Chloracetamino-phenol (ASCHAN, *B.* **20**, 1524). — Prismen (aus verd. Alkohol), Nadeln (aus Wasser oder durch Sublimation). F: 169° (A.; WH., B.), 166° bis 167° (TH., *J. pr.* [2] **29**, 179). Leicht löslich in Wasser, Alkohol, Äther und Benzol, schwer in Chloroform; leicht löslich in Alkalilaugen (TH., *J. pr.* [2] **29**, 179; WH., B.). — Bei der elektrolytischen Reduktion in schwefelsaurer Lösung bei 35° erhält man 2-Äthylamino-phenol und 2-Acetamino-phenol (LEES, SHEDDEN, *Soc.* **83**, 754). Gibt beim Erhitzen mit Zinkstaub ein gegen 200° siedendes Öl und andere, nicht näher untersuchte Produkte (DUPARC, *B.* **20**, 1943). Liefert bei 2-tägigem Kochen in verd. Salzsäure x-Chlor-phenmorpholon-(3) (TH., *J. pr.* [2] **25**, 266). Beim Behandeln mit starker Kalilauge auf dem Wasserbad entsteht das Kaliumsalz der 2-Amino-phenoxyessigsäure (TH., *J. pr.* [2] **29**, 180). Liefert beim Erhitzen mit Methyljodid in Natriummethylat-Lösung im Rohr auf 135° 4-Methyl-phenmorpholon-(3) (S. 191) (WH., B.). Beim Erhitzen des Silbersalzes mit Methyljodid auf 115—120° erhält man 3-Methoxy-[benzo-1.4-oxazin] (S. 109) (WH., B.). Das Silbersalz liefert bei der Einw. von Acetylchlorid in Äther 4-Acetyl-phenmorpholon-(3) (S. 191) (WH., B.). — Färbt sich beim Kochen mit Salpetersäure gelb (TH.). — $NaC_8H_6O_2N$. *B.* Aus Phenmorpholon-(3) bei Einw. von Natriummethylat-Lösung (WH., B.). Zersetzt sich bei Einw. von Wasser unter Rückbildung von Phenmorpholon-(3) (WH., B.). — $AgC_8H_6O_2N$. Graues Pulver (WH., B.).

O-Alkylderivate der Isoform des Phenmorpholons-(3) $C_6H_4\langle{}^{N:C\cdot O\cdot R}_{O\cdot CH_2}$, s. S. 109, 110.

Phenmorpholon-(3)-isobutylimid bezw. **3-Isobutylamino-[benzo-1.4-oxazin]** $C_{12}H_{16}ON_2 = C_6H_4\langle{}^{NH\cdot C:N\cdot CH_2\cdot CH(CH_3)_2}_{O—CH_2}$ bezw. $C_6H_4\langle{}^{N:C\cdot NH\cdot CH_2\cdot CH(CH_3)_2}_{O\cdot CH_2}$ bezw.

1) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

weitere desmotrope Form. *B.* Aus 3-Äthoxy-[benzo-1.4-oxazin] (S. 109) bei der Einw. von Isobutylamin (WHEELER, BARNES, *Am.* **20**, 567). — Dickes Öl. — $C_{12}H_{16}ON_2 + HCl$. Krystalle (aus Wasser oder Chloroform). F: 220—223°.

Phenmorpholon-(3)-allylimid bezw. 3-Allylamino-[benzo-1.4-oxazin] $C_{11}H_{12}ON_2 = C_6H_4<\begin{matrix}NH\cdot C:N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2\\ O—CH_2\end{matrix}$ bezw. $C_6H_4<\begin{matrix}N:C\cdot NH\cdot CH_2\cdot CH:CH_2\\ O\cdot CH_2\end{matrix}$ bezw. weitere desmotrope Form. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (WHEELER, BARNES, *Am.* **20**, 567). — Prismen (aus Ligroin + Benzol). F: 63°. — $C_{11}H_{12}ON_2 + HCl$. Nadeln (aus Benzol + wenig Alkohol). F: 190°. Leicht löslich in Wasser und Alkohol.

Phenmorpholon-(3)-anil bezw. 3-Anilino-[benzo-1.4-oxazin] $C_{14}H_{12}ON_2 = C_6H_4<\begin{matrix}NH\cdot C:N\cdot C_6H_5\\ O—CH_2\end{matrix}$ bezw. $C_6H_4<\begin{matrix}N:C\cdot NH\cdot C_6H_5\\ O\cdot CH_2\end{matrix}$ bezw. weitere desmotrope Form. *B.* Aus 3-Äthoxy-[benzo-1.4-oxazin] (S. 109) bei der Einw. von Anilin (WHEELER, BARNES, *Am.* **20**, 566). — Prismen (aus Alkohol). F: 126°. — Hydrochlorid. Prismen. F: 220—223° (Zers.). — $C_{14}H_{12}ON_2 + HI$. Tafeln (aus Wasser). F: 195—196°. — Nitrat. Tafeln (aus verd. Salpetersäure). F: 147°.

Phenmorpholon-(3)-[3-chlor-anil] bezw. 3-[3-Chlor-anilino]-[benzo-1.4-oxazin] $C_{14}H_{11}ON_2Cl = C_6H_4<\begin{matrix}NH\cdot C:N\cdot C_6H_4Cl\\ O—CH_2\end{matrix}$ bezw. $C_6H_4<\begin{matrix}N:C\cdot NH\cdot C_6H_4Cl\\ O\cdot CH_2\end{matrix}$ bezw. weitere desmotrope Form. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (WHEELER, BARNES, *Am.* **20**, 566). — Tafeln (aus Benzol). F: 112—114°. — $C_{14}H_{11}ON_2Cl + HCl$. Krystalle (aus Alkohol). F: 205—207° (Zers.).

Phenmorpholon-(3)-β-naphthylimid bezw. 3-β-Naphthylamino-[benzo-1.4-oxazin] $C_{18}H_{14}ON_2 = C_6H_4<\begin{matrix}NH\cdot C:N\cdot C_{10}H_7\\ O—CH_2\end{matrix}$ bezw. $C_6H_4<\begin{matrix}N:C\cdot NH\cdot C_{10}H_7\\ O\cdot CH_2\end{matrix}$ bezw. weitere desmotrope Form. *B.* Aus 3-Isopropyloxy-[benzo-1.4-oxazin] (S. 109) bei der Einw. von β-Naphthylamin in Alkohol auf dem Wasserbad (WHEELER, BARNES, *Am.* **20**, 567). — Blättchen (aus Benzol). F: 154—155°.

4-Methyl-phenmorpholon-(3) $C_9H_9O_2N = C_6H_4<\begin{matrix}N(CH_3)\cdot CO\\ O——CH_2\end{matrix}$. *B.* Aus dem Natriumsalz des Phenmorpholons-(3) beim Erhitzen mit Methyljodid in Benzol auf 135° oder besser aus freiem Phenmorpholon-(3) und Methyljodid beim Erhitzen mit Natriummethylat-Lösung im Rohr auf 135° (WHEELER, BARNES, *Am.* **20**, 560). — Prismen (aus Alkohol). F: 58—59°; Kp_{14}: 156° (WH., B.). Unlöslich in verd. Säuren und Alkalilaugen (WH., B.). — Bei der elektrolytischen Reduktion in 60%iger Schwefelsäure erhält man 2-[Acetylmethylamino]-phenol, 2-Methyläthylamino-phenol und 4-Methyl-phenmorpholin (S. 34) (LEES, SHEDDEN, *Soc.* **83**, 756). Beim Erhitzen mit konz. Salzsäure auf 150—160° entsteht 2-Methylamino-phenol (WH., B.).

4-Äthyl-phenmorpholon-(3) $C_{10}H_{11}O_2N = C_6H_4<\begin{matrix}N(C_2H_5)\cdot CO\\ O——CH_2\end{matrix}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (WHEELER, BARNES, *Am.* **20**, 562). — Hellgelbes Öl. Kp_{15}: 157° bis 159°.

4-Acetyl-phenmorpholon-(3) $C_{10}H_9O_3N = C_6H_4<\begin{matrix}N(CO\cdot CH_3)\cdot CO\\ O——CH_2\end{matrix}$. *B.* Aus dem Silbersalz des Phenmorpholons-(3) bei der Einw. von Acetylchlorid in Äther (WHEELER, BARNES, *Am.* **20**, 565). — Krystalle (aus Wasser). F: 77°.

4-Benzoyl-phenmorpholon-(3) $C_{15}H_{11}O_3N = C_6H_4<\begin{matrix}N(CO\cdot C_6H_5)\cdot CO\\ O——CH_2\end{matrix}$. *B.* Aus dem Silbersalz des Phenmorpholons-(3) bei der Einw. von Benzoylchlorid in Benzol (WHEELER, BARNES, *Am.* **20**, 565). — Krystalle (aus Wasser). F: 93°.

x-Chlor-phenmorpholon-(3) $C_8H_6O_2NCl = C_6H_3Cl<\begin{matrix}NH\cdot CO\\ O—CH_2\end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Bei längerem Erwärmen von 2-Nitro-phenoxyessigsäure mit Zinnchlorür und Salzsäure auf dem Wasserbad (THATE, *J. pr.* [2] **29**, 183). Beim Erwärmen von 2-Nitro-phenoxyessigsäure-äthylester mit Zinn und Salzsäure (DUPARC, *B.* **20**, 1944). Bei 2-tägigem Kochen von Phenmorpholon-(3) mit verd. Salzsäure (TH., *J. pr.* [2] **25**, 266). — Nadeln (aus Alkohol). F: 195° (DU.), 197° (TH., *J. pr.* [2] **25**, 266). Sublimiert unzersetzt bei 130° (TH., *J. pr.* [2] **29**, 184). Ziemlich leicht löslich in Alkohol, schwer in heißem Wasser, Äther

und Benzol; löslich in Säuren und Alkalilaugen (TH., *J. pr.* [2] **29**, 184; DU.). — Beim Erwärmen mit Kalilauge auf dem Wasserbad erhält man das Kaliumsalz der x-Chlor-2-amino-phenoxyessigsäure (Bd. XIII, S. 385) (TH., *J. pr.* [2] **29**, 184).

3-Oxo-dihydro-[benzo-1.4-thiazin], 1-Thio-phenmorpholon-(3) bezw. **3-Oxy-[benzo-1.4-thiazin]** $C_8H_7ONS = C_6H_4<\begin{matrix}NH\cdot CO\\S—CH_2\end{matrix}$ bezw. $C_6H_4<\begin{matrix}N:C\cdot OH\\S\cdot CH_2\end{matrix}$ bezw. weitere desmotrope Form. Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Phenol bestimmt (UNGER, *B.* **30**, 608). — *B.* Bei der Reduktion von [2-Nitro-phenylthio]-essigsäure mit Zinn und Salzsäure (FRIEDLAENDER, CHWALA, *M.* **28**, 271). Aus 2-Amino-thiophenol beim Erwärmen mit Chloressigsäure (A. W. HOFMANN, *B.* **13**, 1234; UNG., *B.* **30**, 607; vgl. a. LANGLET, *Bihang till Svenska Vet.-Akad. Handlingar* **22** II, No. 1, S. 10), beim Aufbewahren mit Chloressigester (UNG., GRAFF, *B.* **30**, 2393) oder besser durch Einw. von Bromessigsäure in Alkohol, zuletzt auf dem Wasserbad (UNG., *B.* **30**, 608). Man reduziert 2.2'-Diamino-diphenyldisulfid mit Zinkstaub und Salzsäure, versetzt mit Natronlauge bis zur völligen Lösung des ausfallenden Zinkoxyds, erhitzt mit chloressigsaurem Alkali und fällt mit Salzsäure (FRIEDL., *A.* **351**, 413). — Nadeln (aus Alkohol, Benzol oder Chloroform). F: 176° (Ho.), 175—177° (FRIEDL., CHW.), 179° (UNG.). Sehr leicht löslich in Eisessig, leicht in Alkohol und Äther, schwer in kaltem Benzol und Chloroform, unlöslich in Wasser (UNG.; LANGL.). Leicht löslich in Alkalilaugen und siedender konzentrierter Salzsäure, löslich in konz. Schwefelsäure, unlöslich in Ammoniak, Soda-Lösung und verd. Salzsäure (Ho.; FRIEDL., CHW.). — Gibt bei der Oxydation mit kalter Chromessigsäure eine bei 140—150° schmelzende Verbindung [Phenylhydrazon: gelbe Nadeln; F: 137°], die sich in Schwefelsäure mit violetter Farbe löst (UNG., GR.). Liefert beim Erhitzen mit Kupferpulver und Zinkstaub im Wasserstoffstrom etwas Indol (UNG., GR.), beim Erhitzen mit Kupferpulver allein bis auf 250° etwas Oxindol (LANGL.). Beim Kochen mit konz. Natronlauge unter Ersatz des verdampfenden Wassers entsteht [2-Amino-phenylmercapto]-essigsäure (FRIEDL., *A.* **351**, 413; vgl. UNG., GR., *B.* **30**, 2393). Diese bildet sich auch beim Lösen in heißer konzentrierter Salzsäure oder in siedender 30%iger Schwefelsäure, geht aber beim Abkühlen oder beim Verdünnen der Lösung mit Wasser wieder in das Ausgangsmaterial über (UNG., GR.).

4-Benzoyl-1-thio-phenmorpholon-(3) $C_{15}H_{11}O_2NS = C_6H_4<\begin{matrix}N(CO\cdot C_6H_5)\cdot CO\\S—CH_2\end{matrix}$. *B.* Aus der vorangehenden Verbindung bei Einw. von Benzoylchlorid und Natronlauge (LANGLET, *Bihang till Svenska Vet.-Akad. Handlingar* **22** II, No. 1, S. 12). — Nadeln (aus Alkohol oder Eisessig). F: 176—177°.

6-Chlor-1-thio-phenmorpholon-(3) C_8H_6ONClS, s. nebenstehende Formel, bezw. desmotrope Formen. *B.* Man behandelt 6-Amino-1-thio-phenmorpholon-(3) mit Natriumnitrit und Salzsäure und zersetzt die entstandene Diazonium-Lösung durch Eintragen in kalte salzsaure Kupferchlorür-Lösung (FRIEDLAENDER, CHWALA, *M.* **28**, 278). — Nadeln (aus Alkohol). F: 205°. Sehr schwer löslich in heißem Wasser. — Beim Behandeln mit starker Natronlauge erhält man das Natriumsalz der nicht näher beschriebenen S-[4-Chlor-2-amino-phenyl]-thioglykolsäure.

5. ***3-Oxo-6-methyl-α.β-benzisoxazolin, 6-Methyl-α.β-benzisoxazolon*** $C_8H_7O_2N$, Formel I.

6-Methyl-α.β-benzisothiazolon-1-dioxyd, 6-Methyl-saccharin $C_8H_7O_3NS$, Formel II. *B.* Beim Erhitzen von 2-Sulfamid-p-toluylsäure auf 185—190° (BASF, D. R. P. 48583; *Frdl.* **2**, 544; vgl. WEBER, *B.* **25**, 1739). Aus 4-Methyl-benzonitril-sulfamid-(2) beim Kochen mit verd. Natronlauge und anschließenden Ansäuern (BASF, D. R. P. 48583). — Intensiv süßschmeckende Nadeln mit 0,5 H_2O (aus Wasser). F: 249—250° (RANDALL, *Am.* **13**, 270), 246° (BASF; WE.). Sublimierbar (WE.). Leicht löslich in Alkohol, Benzol, Äther und Eisessig, sehr schwer in kaltem Wasser (BASF; WE.). 100 cm^3 Wasser lösen bei 15,5° 0,15 Tle. (RA., *Am.* **13**, 269). — Gibt bei der Einw. einer alkal. Kaliumhypochlorit-Lösung bei 80° 4-Amino-toluol-sulfonsäure-(3) (WE.). Beim Kochen mit verd. Salzsäure (RA., *Am.* **13**, 258) oder bei wiederholtem Eindampfen mit verd. Salzsäure auf dem Wasserbad (WE.) entsteht das saure Ammoniumsalz der 4-Methyl-benzoesäure-sulfonsäure-(2). Beim Kochen mit Wasser erhält man 4-Methyl-benzoesäure-sulfamid-(2) (WE.). — $AgC_8H_6O_3NS + 1,5H_2O$. Krystalle (RA., *Am.* **13**, 271). — $Ba(C_8H_6O_3NS)_2 + 5H_2O$. Löslich in Wasser (RA., *Am.* **13**, 271).

2.6-Dimethyl-saccharin $C_9H_9O_3NS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus dem Silbersalz der vorangehenden Verbindung bei Einw. von Methyljodid (WEBER, *B.* **25**, 1738). — F: 153°.

2-Äthyl-6-methyl-saccharin $C_{10}H_{11}O_3NS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 6-Methyl-saccharin bei der Einw. von Äthyljodid bei 120—130° (WEBER, *B.* 25, 1738). — Krystalle (aus Alkohol). F: 106°. Leicht löslich in Alkohol, Benzol und Chloroform, schwer in Wasser und Äther.

6. ***2-Oxo-4-methyl-benzoxazolin, 4-Methyl-benzoxazolon*** bezw. ***2-Oxy-4-methyl-benzoxazol*** $C_8H_7O_2N$, Formel I bezw. II. *B.* Man verfüttert Essigsäure-o-toluidid an Hunde, dunstet den erhaltenen Harn ein, extrahiert mit Alkohol und kocht das Alkohollösliche mit Salzsäure (JAFFÉ, HILBERT, *H.* 12, 311). — Nadeln. F: 158—159°. Sublimierbar. Leicht löslich in Alkohol und Äther, schwer in kaltem Wasser; leicht löslich in verd. Alkalilaugen. — Gibt beim Erhitzen mit Ammoniak auf 130—140° 2-Amino-3-oxy-1-methyl-benzol (Bd. XIII, S. 589).

6-Nitro-4-methyl-benzoxazolon $C_8H_6O_4N_2$, Formel III. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. bei 7-Nitro-5-methyl-[benzo-1.2.4-oxdiazin] (Syst. No. 4491).

4-Methyl-benzthiazolon-imid bezw. **2-Amino-4-methyl-benzthiazol** $C_8H_8N_2S$, Formel IV bezw. V. *B.* Aus jodwasserstoffsaurem o-Tolyl-thiuret $CH_3\cdot C_6H_4\cdot N:C—S—S$ / $HN———C:NH$ (Syst. No. 4445) beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 170° (FROMM, SCHNEIDER, *A.* 348, 172). — Nadeln (aus Wasser). F: 126,5°. — Oxydiert sich im feuchten Zustand an der Luft.

4-Methyl-benzthiazolon-o-tolylimid bezw. **2-o-Toluidino-4-methyl-benzthiazol** $C_{15}H_{14}N_2S$, Formel VI bezw. VII. Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Benzol bestimmt (HUGERSHOFF, *B.* 36, 3130). — *B.* Man behandelt N.N'-Di-o-tolyl-thioharnstoff mit Brom in Chloroform, trägt das entstandene Bromierungsprodukt in schweflige Säure ein und versetzt mit Natronlauge (HU., *B.* 36, 3129). — Prismen (aus Alkohol). F: 136—137°. Löslich in den gebräuchlichen organischen Lösungsmitteln, unlöslich in Wasser sowie in Natronlauge. — Hydrochlorid. Nadeln. F: 245—248°. Unlöslich in kaltem Wasser.



Acetylderivat $C_{17}H_{16}ON_2S$, Formel VIII oder IX. *B.* Aus der Verbindung $C_{17}H_{16}ON_2Br_4S$ (Bd. XII, S. 811) beim Behandeln mit schwefliger Säure (HUGERSHOFF, *B.* 36, 3130). Bei der Einw. von Acetanhydrid auf 4-Methyl-benzthiazolon-o-tolylimid (HUG.). — Krystallkrusten. F: 77°.

7. ***2-Oxo-5-methyl-benzoxazolin, 5-Methyl-benzoxazolon*** bezw. ***2-Oxy-5-methyl-benzoxazol*** $C_8H_7O_2N$, Formel X bezw. XI. *B.* Beim Erhitzen von [6-Oxy-3-methyl-phenyl]-urethan über den Schmelzpunkt (UPSON, *Am.* 32, 17). Entsteht auch bei der Einw. von Phosgen auf 3-Amino-4-oxy-1-methyl-benzol (Höchster Farbw., D. R. P. 184689; *C.* 1907 II, 764; *Frdl.* 8, 614). — Nadeln (aus Wasser). F: 128° (U.). Löslich in Alkohol, Äther und Chloroform (U.). — Liefert beim Nitrieren und nachfolgenden Verseifen mit Calciumhydroxyd oder Soda-Lösung 6-Nitro-3-amino-4-oxy-1-methyl-benzol (H. F.).

5-Methyl-benzoxazolon-anil bezw. **2-Anilino-5-methyl-benzoxazol** $C_{14}H_{12}ON_2$, Formel XII bezw. XIII. *B.* Neben 5-Methyl-benzoxazolthion aus Benzol-azo-p-kresol (Bd. XVI, S. 136) beim Erhitzen mit Schwefelkohlenstoff im Rohr auf 190—210° (JACOBSON, SCHENKE, *B.* 22, 3235). Aus 5-Methyl-benzoxazolthion beim Erhitzen mit Anilin in Alkohol auf 180° (J., SCH.). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 205—206°. Leicht löslich in heißem Alkohol, Eisessig und Benzol. — Pikrat $C_{14}H_{12}ON_2+C_6H_3O_7N_3$. Krystallinischer Niederschlag (aus Alkohol). F: 216—217°. Schwer löslich in Alkohol.

Acetylderivat $C_{16}H_{14}O_2N_2 = CH_3 \cdot C_6H_3 <_{O}^{N(CO \cdot CH_3)}> C : N \cdot C_6H_5$ oder $CH_3 \cdot C_6H_3 <_{O}^{N}> C \cdot N(CO \cdot CH_3) \cdot C_6H_5$. *B.* Aus der vorangehenden Verbindung beim Kochen mit überschüssigem Acetanhydrid (JACOBSON, SCHENKE, *B.* **22**, 3237). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 86—87°.

5-Methyl-benzoxazolthion bezw. **2-Mercapto-5-methyl-benzoxazol** C_8H_7ONS, Formel I bezw. II. *B.* Neben 5-Methyl-benzoxazolon-anil aus Benzolazo-p-kresol (Bd. XVI, S. 136) beim Erhitzen mit Schwefelkohlenstoff im Rohr auf 190—210° (JACOBSON, SCHENKE, *B.* **22**, 3235). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 216—217°. Leicht löslich in kaltem Alkohol, heißem Eisessig und heißem Benzol. — Beim Erhitzen mit Anilin in Alkohol auf 180° entsteht 5-Methyl-benzoxazolon-anil.

I. [Formel: CH_3-Benzolring, NH, CS, O] II. [Formel: CH_3-Benzolring, N, C·SH, O]

8. ***2-Oxo-6-methyl-benzoxazolin, 6-Methyl-benzoxazolon*** bezw. ***2-Oxy-6-methyl-benzoxazol*** $C_8H_7O_2N$, Formel III bezw. IV.

III. [Formel: CH_3-Benzolring, NH, CO, O] IV. [Formel: CH_3-Benzolring, N, C·OH, O]

6-Methyl-benzthiazolon-p-tolylimid bezw. **2-p-Toluidino-6-methyl-benzthiazol** $C_{15}H_{14}N_2S$, Formel V bezw. VI. *B.* Aus N.N'-Di-p-tolyl-thioharnstoff bei Einw. von Brom in

V. [Formel: CH_3-Benzolring, NH, $C:N \cdot C_6H_4 \cdot CH_3$, S] VI. [Formel: CH_3-Benzolring, N, $C \cdot NH \cdot C_6H_4 \cdot CH_3$, S]

Chloroform und Behandeln des entstandenen Bromierungsprodukts mit Disulfit (HUGERSHOFF, *B.* **36**, 3131). — Krystalle (aus Alkohol). F: 162°. Löslich in Äther, Chloroform, Eisessig und Schwefelkohlenstoff, schwerer löslich in Ligroin.

Acetylderivat $C_{17}H_{16}ON_2S = CH_3 \cdot C_6H_3 <_{S}^{N(CO \cdot CH_3)}> C : N \cdot C_6H_4 \cdot CH_3$ oder $CH_3 \cdot C_6H_3 <_{S}^{N}> C \cdot N(CO \cdot CH_3) \cdot C_6H_4 \cdot CH_3$. *B.* Aus der vorangehenden Verbindung beim Erwärmen mit Acetanhydrid (HUGERSHOFF, *B.* **36**, 3131). — Stäbchen (aus Alkohol). F: 158°. Leicht löslich in Chloroform, Benzol und Schwefelkohlenstoff, schwer in kaltem Alkohol, Äther und Ligroin, unlöslich in Wasser sowie in verd. Säuren und in Natronlauge.

3. Oxo-Verbindungen $C_9H_9O_2N$.

1. ***5-Oxo-3-phenyl-isoxazolidin, 3-Phenyl-isoxazolidon-(5)*** $C_9H_9O_2N$ = $\begin{matrix} H_2C & — & CH \cdot C_6H_5 \\ OC \cdot O \cdot NH \end{matrix}$.

2-Oxy-3-phenyl-isoxazolidon-(5) $C_9H_9O_3N$ = $\begin{matrix} H_2C & — & CH \cdot C_6H_5 \\ OC \cdot O \cdot N \cdot OH \end{matrix}$. *B.* Aus β-[Nitroso-hydroxylamino]-β-phenyl-propionsäure (Bd. XVI, S. 682) beim Erhitzen über den Schmelzpunkt oder beim Erwärmen in Benzol (POSNER, *B.* **39**, 3524). — Hellgelbes Krystallpulver (aus verd. Methanol). Schmilzt bei raschem Erhitzen bei 129°. Sehr leicht löslich in Alkohol, schwer in Benzol und Wasser; leicht löslich in Alkalilaugen und Soda-Lösung, unlöslich in verd. Säuren. — Beim Kochen mit Säuren oder Alkalilaugen bildet sich Zimtsäure. Bei der Einw. von Dimethylsulfat in kalter Natronlauge entsteht 2-Methoxy-3-phenyl-isoxazolidon-(5). Beim Behandeln mit Acetanhydrid erhält man eine Verbindung $C_{22}H_{18}O_4$ (s. u.) und eine bei 148—149° schmelzende Verbindung.

Verbindung $C_{22}H_{18}O_4$. Das Molekulargewicht ist ebullioskopisch in Alkohol bestimmt (POSNER, *B.* **39**, 3529). — *B.* Aus der vorangehenden Verbindung beim Kochen mit Essigsäureanhydrid (Po.). — Hellgelbes Pulver oder Spieße (aus Alkohol). F: 138—139°.

2-Methoxy-3-phenyl-isoxazolidon-(5) $C_{10}H_{11}O_3N$ = $\begin{matrix} H_2C & — & CH \cdot C_6H_5 \\ OC \cdot O \cdot N \cdot O \cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Beim Behandeln von β-[O-Methyl-hydroxylamino]-β-phenyl-propionsäure (Bd. XV, S. 55) mit Natriumnitrit und verd. Schwefelsäure unter Kühlung und Erwärmen der entstandenen N-Nitrosoverbindung mit Benzol (POSNER, *B.* **39**, 3526). Bei der Einw. von Dimethylsulfat auf 2-Oxy-3-phenyl-isoxazolidon-(5) in kalter verdünnter Natronlauge (P.). — Prismen (aus Benzol). F: 128°. Ziemlich schwer löslich in Methanol, Äther und Benzol in der Kälte, leicht in der Wärme, unlöslich in kaltem Wasser; unlöslich in Alkalilaugen, Soda-Lösung und Ammoniak. — Liefert beim Kochen mit Salzsäure Zimtsäure und Hydroxylamin.

2-Äthoxy-3-phenyl-isoxazolidon-(5) $C_{11}H_{13}O_3N$ = $\begin{matrix} H_2C & — & CH \cdot C_6H_5 \\ OC \cdot O \cdot N \cdot O \cdot C_2H_5 \end{matrix}$. *B.* Aus β-[O-Äthyl-hydroxylamino]-β-phenyl-propionsäure (Bd. XV, S. 55) über die N-Nitrosoverbindung analog der vorangehenden Verbindung (POSNER, *B.* **39**, 3527). — Schuppen (aus Benzol). F: 109°. Unlöslich in Alkalilaugen und Soda-Lösung.

2. *2-Oxo-5-phenyl-oxazolidin, 5-Phenyl-oxazolidon-(2)* $C_9H_9O_2N$ = $\begin{matrix} H_2C—NH \\ C_6H_5\cdot HC\cdot O\cdot CO \end{matrix}$.

5-Phenyl-thiazolidon-(2)-anil bezw. 2-Anilino-5-phenyl-Δ^2-thiazolin $C_{15}H_{14}N_2S$ = $\begin{matrix} H_2C—NH \\ C_6H_5\cdot HC\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} H_2C—N \\ C_6H_5\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Aus N-Phenyl-N'-[β-oxy-β-phenyl-äthyl]-thioharnstoff (Bd. XIII, S. 629) bei 8—10-stdg. Erhitzen mit rauchender Bromwasserstoffsäure im Rohr auf 100° (KOLSHORN, *B.* **37**, 2485). — Blättchen oder Sterne (aus Alkohol). F: 113,5—115°. Löslich in heißem Wasser. — Pikrat $C_{15}H_{14}N_2S + C_6H_3O_7N_3$. Nadeln (aus Alkohol). F: 164—165°.

3. *3-Oxo-2-methyl-phenmorpholin, 2-Methyl-phenmorpholon-(3)* $C_9H_9O_2N$, s. nebenstehende Formel, bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus α-[2-Nitro-phenoxy]-propionsäure beim Kochen mit Eisenpulver und Eisessig (BISCHOFF, *B.* **33**, 930) oder aus ihrem Äthylester bei der Reduktion mit Zinkstaub und wäßrig-alkoholischer Salzsäure (BI., *B.* **33**, 1593). — Nadeln (aus 40%igem Alkohol). F: 143—144°. Ziemlich schwer löslich in Benzol und Ligroin, leicht in den übrigen gebräuchlichen Lösungsmitteln. Unlöslich in Alkalilaugen, löslich in konz. Säuren.

2-Methyl-1-thio-phenmorpholon-(3) C_9H_9ONS = $C_6H_4\begin{matrix} NH\cdot CO \\ S — CH\cdot CH_3 \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus α-Brom-propionsäure und 2-Amino-thiophenol beim Erhitzen bis auf 150° (UNGER, GRAFF, *B.* **30**, 2395). Aus α-Brom-propionsäure-äthylester und 2-Amino-thiophenol beim Kochen mit Eisessig in Gegenwart von etwas Salzsäure (LANGLET, *Bihang till Svenska Vet.-Akad. Handlingar* **22** II, No. 1, S. 14). — Nadeln (aus Ligroin, Alkohol oder Eisessig). F: 128° (U., G.), 130° (L.). Sehr leicht löslich in warmem Alkohol, Äther und Eisessig, schwer in Wasser (L.). — Die Lösung in konz. Schwefelsäure gibt mit Oxydationsmitteln eine rote, mit festem Kaliumnitrat eine blaugrüne Färbung (L.).

4. *2-Oxo-3-methyl-phenmorpholin, 3-Methyl-phenmorpholon-(2)* $C_9H_9O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus α-Brom-propionsäure-äthylester und 2-Amino-phenol beim Erhitzen mit Natriumsulfit auf 115—120° (BISCHOFF, *B.* **30**, 2927). — Krystalle (aus Äther). Rhombisch (DOSS bei BI.). F: 109—111° (BI.). Kp_{12}: 122—135° (BI.). Leicht löslich in heißem Wasser, kaltem Alkohol, Äther, Benzol, Chloroform, Aceton und heißem Eisessig, schwer in Ligroin; leicht löslich in heißen Mineralsäuren und Alkalilaugen.

5. *3-Oxo-5.7-dimethyl-α.β-benzisoxazolin, 5.7-Dimethyl-α.β-benzisoxazolon* $C_9H_9O_2N$, Formel I.

5.7-Dimethyl-α.β-benzisothiazolon-1-dioxyd, 5.7-Dimethyl-saccharin $C_9H_9O_3NS$, Formel II. Zur Konstitution vgl. HALL, REMSEN, *Am.* **2**, 133; R., BROUN, *Am.* **3**, 216. — *B.* Neben wenig 4-Sulfamid-mesitylensäure (Bd. XI, S. 401) aus Mesitylen-eso-sulfonsäure-amid (Bd. XI, S. 136) beim Kochen mit Dichromatschwefelsäure (H., R., *B.* **10**, 1040; *Am.* **2**, 131; R., BR.; JACOBSEN, *A.* **206**, 168). Entsteht auch neben 4-Sulfamid-mesitylensäure und 7-Methyl-saccharin-carbonsäure-(5) (S. 345) bei der Oxydation von Mesitylen-eso-sulfonsäure-amid mit alkal. Permanganat-Lösung bei 50—60° und anschließendem Versetzen mit Salzsäure (JAC., *A.* **206**, 175; H., R.). Aus dem Kaliumsalz der 3.5-Dimethyl-benzoesäure-sulfonsäure-(2) (Bd. XI, S. 401) beim Behandeln mit Phosphorpentachlorid und Umsetzen des entstandenen Chlorids mit Ammoniak (R., B., *Am.* **3**, 219). — Nadeln (aus Alkohol) oder Prismen (aus Wasser). F: 263° (korr.) (JAC., *A.* **206**, 168), 262° (korr.) (H., R.). Sehr leicht löslich in Alkohol und Äther, schwer in heißem Wasser, sehr schwer in siedendem Chloroform; löslich in Soda-Lösung (H., R.; JAC., *A.* **206**, 168). — Bei der Oxydation mit Permanganat entsteht 7-Methyl-saccharin-carbonsäure-(5) (JAC., *A.* **206**, 180; H., R.). Liefert beim Kochen der wäßr. Lösung mit Carbonaten die entsprechenden Salze der 2-Sulfamid-mesitylensäure (Bd. XI, S. 401) (H., R.; vgl. JAC., *A.* **206**, 169). Beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 200° oder bei gelindem Schmelzen mit Kaliumhydroxyd erhält man Mesitylensäure (H., R., *B.* **10**, 1042; *Am.* **2**, 140; JAC., *A.* **206**, 169, 172). Beim Schmelzen mit Natriumhydroxyd erhält man neben Mesitylensäure 1.3-Dimethyl-benzol-sulfonsäure-(4)-amid (JAC., *A.* **206**, 173). — $AgC_9H_8O_3NS$ (H., R., *Am.* **2**, 135).

6. ***2'-Oxo-6'-methyl-5'.6'-dihydro-[(1.2-pyrano)-3'.4':3.4-pyridin]*** [1]), ***Lacton der 4-[β-Oxy-propyl]-nicotinsäure*** $C_9H_9O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Neben dem Lacton der 4-[β-Oxy-γ-pentenyl]-nicotinsäure (S. 211) aus 4-Methyl-nicotinsäure bei 10-stdg. Erhitzen mit Acetaldehyd oder Paraldehyd und Wasser im Rohr auf 140—150° (KOENIGS, *B.* **34**, 4339). — Hydrochlorid. Gelbliche Nadeln (aus Alkohol + Äther). Leicht löslich in Wasser und Alkohol. — $2C_9H_9O_2N + 2HCl + PtCl_4$. Rotgelbe Warzen. Färbt sich gegen 240° dunkel und ist bis 278° noch nicht geschmolzen. — Pikrat. Krystalle (aus Alkohol). F: 143—144°.

4. Oxo-Verbindungen $C_{10}H_{11}O_2N$.

1. ***5-Oxo-3-p-tolyl-isoxazolidin, 3-p-Tolyl-isoxazolidon-(5)*** $C_{10}H_{11}O_2N$ = $\begin{matrix} H_2C\text{——}CH\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ OC\cdot O\cdot NH \end{matrix}$.

2-Oxy-3-p-tolyl-isoxazolidon-(5) $C_{10}H_{11}O_3N$ = $\begin{matrix} H_2C\text{——}CH\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ OC\cdot O\cdot N\cdot OH \end{matrix}$. *B.* Beim Erwärmen von β-[Nitrosohydroxylamino]-β-p-tolyl-propionsäure (Bd. XVI, S. 682) in Benzol (POSNER, OPPERMANN, *B.* **39**, 3709). — Krystalle (aus Alkohol). F: 141° (Zers.). Löslich in Alkohol, Äther und Chloroform, schwer löslich in Wasser, Benzol und Ligroin; löslich in Alkalilaugen. — Zerfällt beim Kochen mit Säuren unter Bildung von 4-Methyl-zimtsäure. Gibt bei der Einw. von Dimethylsulfat in kalter Natronlauge 2-Methoxy-3-p-tolyl-isoxazolidon-(5).

2-Methoxy-3-p-tolyl-isoxazolidon-(5) $C_{11}H_{13}O_3N$ = $\begin{matrix} H_2C\text{——}CH\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ OC\cdot O\cdot N\cdot O\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Aus β-[N-Nitroso-O-methyl-hydroxylamino]-β-p-tolyl-propionsäure (Bd. XV, S. 56) beim Erwärmen in Benzol (POSNER, OPPERMANN, *B.* **39**, 3710). Aus 2-Oxy-3-p-tolyl-isoxazolidon-(5) bei der Einw. von Dimethylsulfat und kalter Natronlauge (P., O.). — Krystalle (aus 50%igem Alkohol). F: 118°. Löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol, schwer in Wasser und Ligroin; unlöslich in Alkalilaugen.

2. ***Derivat von 2-Oxo-6-phenyl-tetrahydro-1.3-oxazin*** $C_{10}H_{11}O_2N$ = $\begin{matrix} H_2C\cdot CH_2\cdot NH \\ C_6H_5\cdot HC\text{—}O\text{—}CO \end{matrix}$ ***oder von 2-Oxo-5-benzyl-oxazolidin, 5-Benzyl-oxazolidon-(2)*** $C_{10}H_{11}O_2N$ = $\begin{matrix} H_2C\text{——}NH \\ C_6H_5\cdot CH_2\cdot HC\cdot O\cdot CO \end{matrix}$.

2-Phenylimino-6-phenyl-tetrahydro-1.3-thiazin $C_{16}H_{16}N_2S$ = $\begin{matrix} H_2C\cdot CH_2\cdot NH \\ C_6H_5\cdot HC\text{—}S\text{—}C:N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$ bezw. **2-Anilino-6-phenyl-Δ²-dihydro-1.3-thiazin** $C_{16}H_{16}N_2S$ = $\begin{matrix} H_2C\cdot CH_2\cdot N \\ C_6H_5\cdot HC\text{—}S\text{—}C\cdot NH\cdot C_6H_5 \end{matrix}$ oder **5-Benzyl-thiazolidon-(2)-anil** $C_{16}H_{16}N_2S$ = $\begin{matrix} H_2C\text{——}NH \\ C_6H_5\cdot CH_2\cdot HC\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$ bezw. **2-Anilino-5-benzyl-Δ²-thiazolin** $C_{16}H_{16}N_2S$ = $\begin{matrix} H_2C\text{——}N \\ C_6H_5\cdot CH_2\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Bei 3-stdg. Erhitzen von N-Phenyl-N'-cinnamyl-thioharnstoff mit rauchender Salzsäure im Rohr auf 100° (POSNER, *B.* **26**, 1860). — Prismen (aus Isoamylalkohol). F: 205°. Ziemlich leicht löslich in Alkohol, unlöslich in Wasser. — $2C_{16}H_{16}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Hellgelber Niederschlag. F: 182° (Zers.). — Pikrat $C_{16}H_{16}N_2S + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 200°.

3. ***3-Oxo-2-äthyl-phenmorpholin, 2-Äthyl-phenmorpholon-(3)*** $C_{10}H_{11}O_2N$, s. nebenstehende Formel, bezw. desmotrope Formen.

x-Chlor-2-äthyl-phenmorpholon-(3) $C_{10}H_{10}O_2NCl = C_6H_3Cl\langle\begin{matrix} NH\cdot CO \\ O\text{——}CH\cdot C_2H_5 \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Neben anderen Produkten bei der Reduktion von α-[2-Nitro-phenoxy]-buttersäure-äthylester mit Zinkstaub und Salzsäure (BISCHOFF, *B.* **33**, 1594). — Nadeln (aus Alkohol). F: 144—146°.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

2-Äthyl-1-thio-phenmorpholon-(3) $C_{10}H_{11}ONS = C_6H_4<\begin{matrix}NH\cdot CO\\S—CH\cdot C_2H_5\end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus α-Brom-buttersäure bei Einw. von 2-Amino-thiophenol (Unger, Graff, *B.* **30**, 2395). Beim Kochen von 2-Amino-thiophenol mit überschüssigem α-Brombuttersäureester in Eisessig und etwas Salzsäure (Langlet, *Bihang till Svenska Vet.-Akad. Handlingar* **22** II, No. 1, S. 14). — Prismen (aus Ligroin), Nadeln (aus Alkohol). F: 105° bis 106° (U., G.), 109° (L.). Schwer löslich in kaltem Ligroin, leicht in Alkohol und Eisessig, sehr leicht in Äther (L.; U., G.). — Die Lösung in konz. Schwefelsäure gibt mit Salpetersäure, Kaliumchlorat oder Ferrichlorid eine rote, mit festem Kaliumnitrat eine dunkelgrüne Färbung (L.).

4. ***3-Oxo-2.2-dimethyl-phenmorpholin, 2.2-Dimethyl-phenmorpholon-(3)*** $C_{10}H_{11}O_2N$, s. nebenstehende Formel, bezw. desmotrope Form. *B.* Aus α-[2-Nitro-phenoxy]-isobuttersäure bei der Einw. von Eisenpulver und Essigsäure (Bischoff, *B.* **33**, 935). — Blättchen (aus Äther). F: 161,5°.

[Formel: $C_6H_4<\begin{matrix}NH—CO\\O—C(CH_3)_2\end{matrix}$]

2.2-Dimethyl-1-thio-phenmorpholon-(3) $C_{10}H_{11}ONS = C_6H_4<\begin{matrix}NH\cdot CO\\S—C(CH_3)_2\end{matrix}$ bezw. desmotrope Form. *B.* Beim Erwärmen von α-Brom-isobuttersäureester mit 1 Mol 2-Aminothiophenol und 2 Mol alkoh. Kalilauge (Langlet, *Bihang till Svenska Vet.-Akad. Handlingar* **22** II, No. 1, S. 17). — Nadeln (aus Alkohol). F: 155°. Die Lösung in konz. Schwefelsäure gibt mit Oxydationsmitteln keine Farbreaktion.

5. ***2-Oxo-4.5.7-trimethyl-benzoxazolin, 4.5.7-Trimethyl-benzoxazolon*** bezw. ***2-Oxy-4.5.7-trimethyl-benzoxazol*** $C_{10}H_{11}O_2N$, Formel I bezw. II.

[Formeln: I. $(CH_3)_3C_6H<\begin{matrix}NH\\O\end{matrix}>CO$ II. $(CH_3)_3C_6H<\begin{matrix}N\\O\end{matrix}>C\cdot OH$]

4.5.7-Trimethyl-benzoxazolon-anil bezw. **2-Anilino-4.5.7-trimethyl-benzoxazol** $C_{16}H_{16}ON_2$, Formel III bezw. IV. *B.* Neben 4.5.7-Trimethyl-benzoxazolthion beim Erhitzen

[Formeln: III. $(CH_3)_3C_6H<\begin{matrix}NH\\O\end{matrix}>C:N\cdot C_6H_5$ IV. $(CH_3)_3C_6H<\begin{matrix}N\\O\end{matrix}>C\cdot NH\cdot C_6H_5$]

von 6-Benzolazo-5-oxy-1.2.4-trimethyl-benzol (Bd. XVI, S. 147) mit Schwefelkohlenstoff im Rohr auf 190—210° (Jacobson, Schenke, *B.* **22**, 3238). — Nadeln (aus verd. Alkohol), Prismen (aus Chloroform). F: 145°. — Pikrat $C_{16}H_{16}ON_2+C_6H_3O_7N_3$. Nadeln. F: 197° bis 198°. Schwer löslich in Alkohol.

4.5.7-Trimethyl-benzoxazolthion bezw. **2-Mercapto-4.5.7-trimethyl-benzoxazol** $C_{10}H_{11}ONS$, Formel V bezw. VI. *B.* Siehe bei der vorangehenden Verbindung. — Nadeln (aus verd. Alkohol).

[Formeln: V. $(CH_3)_3C_6H<\begin{matrix}NH\\O\end{matrix}>CS$ VI. $(CH_3)_3C_6H<\begin{matrix}N\\O\end{matrix}>C\cdot SH$]

F: 252—253° (Jacobson, Schenke, *B.* **22**, 3238). Leicht löslich in kaltem Alkohol, schwerer in Eisessig. — Das Natriumsalz liefert bei der Einw. von Jod in Alkohol Bis-[4.5.7-trimethyl-benzoxazolyl-(2)]-disulfid (S. 113).

6. ***5'-Oxo-4.5.6-trimethyl-2'.5'-dihydro-[furano-3'.4':2.3-pyridin]***[1]***, Lacton der 4.5.6-Trimethyl-2-oxymethyl-nicotinsäure*** $C_{10}H_{11}O_2N$, s. nebenstehende Formel. Das Molekulargewicht ist ebullioskopisch in Benzol bestimmt (Wolff, Gabler, Heyl, *A.* **322**, 366). — *B.* In geringer Menge bei Einw. von Hydroxylaminhydrochlorid auf β-Oxo-α-[γ-oxo-α.α-dimethyl-butyl]-butyrolacton (Bd. XVII, S. 557) (W., Schimpff, *A.* **315**, 165). Beim Kochen des Oxims des β-[2.4-Dioxo-tetrahydrofuryl-(3)]-β-[2-oxo-4-acetonyl-2.5-dihydro-furyl-(3)]-propans (Bd. XIX, S. 195) mit 20%iger Salzsäure (W., Sch., *A.* **315**, 170). Aus 1-Oxy-5'-oxo-4.4.6-trimethyl-1.4.2'.5'-tetrahydro-[furano-3'.4':2.3-pyridin] (S. 168) beim Kochen mit verd. Salzsäure oder Schwefelsäure oder beim Aufbewahren mit kalter konzentrierter Salzsäure (W., G., H., *A.* **322**, 365; W., Sch., *A.* **315**, 169). — Nadeln (aus Alkohol). F: 151—152° (W., Sch.). Mit Wasserdampf flüchtig (W., Sch.). Leicht löslich in heißem Alkohol, Benzol und Chloroform, löslich in Äther, schwer löslich in kaltem Wasser; löst sich in verd. Säuren und wird hieraus durch Soda-Lösung oder Ammoniak wieder gefällt (W., Sch.). — Beim Erwärmen mit Soda-Lösung oder Natron-

[Formel: $(CH_3)_3C_5N<\begin{matrix}CH_2—O\\CO\end{matrix}$]

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

lauge sowie beim Kochen mit Barytwasser entsteht 4.5.6-Trimethyl-2-oxymethyl-nicotinsäure (W., G., H.). Die Lösung der Base in verd. Salzsäure oder Chloroform gibt bei der Einw. von Brom eine zinnoberrote Additionsverbindung, die an der Luft oder beim Schütteln mit Wasser das Brom abgibt und das Ausgangsmaterial regeneriert (W., G., H.). Liefert beim Erhitzen mit Methyljodid auf 100° 5'-Oxo-4.5.6-trimethyl-2'.5'-dihydro-[furano-3'.4':2.3-pyridin]-jodmethylat (s. u.) (W., G., H.). — Hydrochlorid. Prismen. Sehr leicht löslich in Wasser, ziemlich schwer in Alkohol (W., G., H.). Zerfällt bei 220° oder beim Lösen in Wasser in die Komponenten. — $2C_{10}H_{11}O_2N + 2HCl + PtCl_4 + 2H_2O$. Gelbrote Prismen. Zerfällt in wäßr. Lösung teilweise in die Komponenten (W., G., H.). — Pikrat $C_{10}H_{11}O_2N + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 169° (W., G., H.). Ziemlich schwer löslich in kaltem Wasser.

Hydroxymethylat $C_{11}H_{15}O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Das Jodid (s. u.) entsteht aus der vorangehenden Verbindung und Methyljodid beim Erhitzen auf 100° (WOLFF, GABLER, HEYL, *A.* **322**, 368). — Die wäßr. Lösung des Jodids gibt beim Behandeln mit Silberoxyd, Natronlauge oder Kaliumcarbonat in der Kälte die freie Base, die bei 0° nach kurzer Zeit, bei Zimmertemperatur sofort in das Anhydrid des 4.5.6-Trimethyl-2-oxymethyl-nicotinsäure-hydroxymethylats (Bd. XXII, S. 224) übergeht. Das Jodid zerfällt beim Erhitzen auf 180—240° in Methyljodid und 5'-Oxo-4.5.6-trimethyl-2'.5'-dihydro-[furano-3'.4':2.3-pyridin] (S. 197) (W., G., H.). — Jodid $C_{11}H_{14}O_2N \cdot I$. Gelbe Prismen (aus Wasser). F: 116—120° (W., G., H.). Ziemlich leicht löslich in kaltem Wasser. — Chloroplatinat $2C_{11}H_{14}O_2N \cdot Cl + PtCl_4$. Rotgelbe Prismen (aus Salzsäure). F: 235° (Zers.). Schwer löslich in siedendem Wasser.

HO CH₃ / N / CH₃ · CH₂ — O / CH₃ · — CO / CH₃

5. 6-Oxo-2-methyl-2-äthyl-5-phenyl-morpholin, 2-Methyl-2-äthyl-5-phenyl-morpholon-(6) $C_{13}H_{17}O_2N = O<\begin{matrix}CO\text{——}CH(C_6H_5)\\C(CH_3)(C_2H_5)\cdot CH_2\end{matrix}>NH$.

2.4 - Dimethyl - 2 - äthyl - 5 - phenyl - morpholon - (6) $C_{14}H_{19}O_2N = O<\begin{matrix}CO\text{——}CH(C_6H_5)\\C(CH_3)(C_2H_5)\cdot CH_2\end{matrix}>N\cdot CH_3$. *B.* Aus 6-Oxo-2.4.4-trimethyl-2-äthyl-5-phenyl-morpholiniumbromid beim Erhitzen auf 200° (FOURNEAU, *Bl.* [4] **3**, 407, 1145). Bei der Vakuumdestillation der Verbindung $C_{15}H_{23}O_3N$ (s. u.) (F.). — Krystalle (aus Petroläther). F: 65° (F., *Bl.* [4] **3**, 407). Kp_{12}: 187°; Kp_{33}: 210° (F., *Bl.* [4] **3**, 407, 1145). — Chloroaurat. Nadeln (aus verd. Alkohol). F: ca. 98° (F., *Bl.* [4] **3**, 1145). — Pikrat. Gelbe Nadeln (aus 80%igem Alkohol). F: 138° (F., *Bl.* [4] **3**, 1145). Leicht löslich in Alkohol, sehr schwer in Wasser.

6-Oxo-2.4.4-trimethyl-2-äthyl-5-phenyl-morpholiniumhydroxyd $C_{15}H_{23}O_3N = O<\begin{matrix}CO\text{——}CH(C_6H_5)\\C(CH_3)(C_2H_5)\cdot CH_2\end{matrix}>N(CH_3)_2\cdot OH$. — Bromid $C_{15}H_{22}O_2N \cdot Br$. *B.* Beim Erhitzen von Methyl-[dimethylamino-methyl]-äthyl-carbinol (Bd. IV, S. 294) mit Phenylbromessigsäureäthylester auf dem Wasserbad (FOURNEAU, *Bl.* [4] **3**, 1143). Entsteht aus dem [Methyl-dimethylaminomethyl-äthyl-carbin]-ester der Phenylbromessigsäure (Bd. IX, S. 452) beim Erhitzen auf 100° (F.). Krystalle (aus Alkohol). F: 195°. Löslich in Wasser, schwer löslich in kaltem Alkohol, fast unlöslich in Aceton. Zerfällt beim Erhitzen auf 200° in Methylbromid und 2.4-Dimethyl-2-äthyl-5-phenyl-morpholon-(6). Gibt mit Silberoxyd in wäßr. Suspension eine gegen Lackmus neutral reagierende Verbindung $C_{15}H_{23}O_3N$ (s. u.).

Verbindung $C_{15}H_{23}O_3N$. *B.* Aus 6-Oxo-2.4.4-trimethyl-2-äthyl-5-phenyl-morpholiniumbromid beim Behandeln mit Silberoxyd in wäßr. Suspension (FOURNEAU, *Bl.* [4] **3**, 1144). — Krystalle (aus Alkohol + Äther). F: 163°. Löslich in Wasser und Chloroform. Reagiert gegen Lackmus neutral. — Zerfällt bei der Vakuumdestillation in Methanol und 2.4-Dimethyl-2-äthyl-5-phenyl-morpholon-(6). Beim Erhitzen mit Alkalilaugen entstehen (nicht näher beschriebene) α-Dimethylamino-phenylessigsäure und α-Methyl-α-äthyl-äthylenoxyd (Bd. XVII, S. 13). Regeneriert mit Bromwasserstoff die Ausgangsverbindung.

6. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-11}O_2N$.

1. Oxo-Verbindungen $C_8H_5O_2N$.

1. ***6-Oxo-4.5-benzo-1.2-oxazin, Anhydro-phthalaldehydsäureoxim*** $C_8H_5O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Versetzen einer Lösung von Phthalaldehydsäure in 80%igem Alkohol mit salzsaurem Hydroxylamin (ALLENDORFF, *B.* **24**, 2347). — Krystalle (aus Benzol). — Geht bei raschem Erhitzen auf 120° in Phthalimid, bei allmählichem Erhitzen in 2-Cyan-benzoesäure über (A.; vgl. HOOGEWERFF, VAN DORP, *R.* **11**, 90).

CH=N / CO—O

2. *2-Oxo-5.6-benzo-1.3-oxazin*, Cumarazon $C_8H_5O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Oxydation der aus Salicylaldehyd und Formamid erhältlichen Verbindung $C_8H_7O_2N$ (Salicylal-formamid bezw. Oxycumarazin; Bd. VIII, S. 47) mit Kaliumpermanganat in schwefelsaurer Lösung (CEBRIAN, *B.* **31**, 1603). Entsteht in gleicher Weise aus der aus Salicylaldehyd und Acetamid erhältlichen Verbindung $C_9H_9O_2N$ (Salicylal-acetamid bezw. Oxy-methylcumarazin; Bd. VIII, S. 47) (C., *B.* **31**, 1600). — Krystalle (aus Eisessig). Zersetzt sich oberhalb 70°, ohne zu schmelzen. Leicht löslich in Alkohol und Eisessig; unlöslich in Soda-Lösung. — Liefert beim Erhitzen mit Barytwasser das Bariumsalz der Salicylal-carbamidsäure (Bd. VIII, S. 47).

3. *3-Formyl-β.γ-benzisoxazol, Anthranil-aldehyd-(3)*, Anthroxan-aldehyd-(3) $C_8H_5O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus β-[2-Nitro-phenyl]-glycidsäure (Bd. XVIII, S. 303) beim Kochen mit Wasser oder beim Erhitzen mit Eisessig auf dem Wasserbad (SCHILLINGER, WLEÜGEL, *B.* **16**, 2222, 2223). — Gelbliche Nadeln (aus Wasser oder Ligroin). F: 72,5° (SCH., W.). Sublimiert bei vorsichtigem Erhitzen unzersetzt (SCH., W.). Mit Wasserdampf leicht flüchtig (SCH., W.). Leicht löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln außer in Ligroin (SCH., W.). — Liefert bei der Oxydation mit alkal. Permanganat-Lösung Anthroxansäure (S. 319) (SCH., W.). Gibt beim Diazotieren ein Diazoniumsalz, das in alkal. Lösung mit α-Naphthol kuppelt (BAMBERGER, *B.* **42**, 1711). Reagiert lebhaft mit Ammoniak unter Abscheidung eines Öles, das allmählich in einen flockigen Niederschlag übergeht (SCH., W.). Leicht löslich in konz. Natriumdisulfit-Lösung (SCH., W.). Liefert mit Anilin bei etwa 40° schmelzende Krystalle (SCH., W.). — Die Krystalle des Anthranil-aldehyds-(3) besitzen einen stechenden Geruch; der beim Erwärmen mit Wasser entstehende Dampf reizt stark zum Niesen (SCH., W.; B.). — Färbt fuchsinschweflige Säure intensiv rot (SCH., W.). Die Lösung in sehr verdünntem wäßrigem Ammoniak färbt sich auf Zusatz von Zinkstaub bei gelindem Erwärmen intensiv rotviolett (SCH., W.).

Oxim $C_8H_6O_2N_2 = C_6H_4<\genfrac{}{}{0pt}{}{C(CH:N\cdot OH)}{N}>O$. *B.* Aus Anthranil-aldehyd-(3) und salzsaurem Hydroxylamin in heißem Wasser (HELLER, TISCHNER, *B.* **42**, 4563). Beim allmählichen Eintragen einer mit Natriumnitrit versetzten alkalischen Lösung von Anthranilessigsäure-(3) (S. 321) in verd. Schwefelsäure (H., T., *B.* **42**, 4562). — Nadeln (aus verd. Alkohol). Schmilzt bei 172—173° unter Rotfärbung. Leicht löslich in Alkohol und Äther, ziemlich leicht in Chloroform und Benzol, schwer in Wasser und Ligroin; beim Kochen der Lösungen findet geringe Zersetzung statt; leicht löslich in Alkalilaugen, schwerer in Soda-Lösung mit blaßgrüner Farbe. Löslich in siedender konzentrierter Salzsäure unter Rotviolettfärbung und Abspaltung von Hydroxylamin.

4. *2'-Oxo-5'-methylen-2'.5'-dihydro-[furano-3'.4':2.3-pyridin]*[1], *Lacton der 3-[α-Oxy-vinyl]-picolinsäure* $C_8H_5O_2N$, s. nebenstehende Formel.

2'-Oxo-5'-dichlormethylen-2'.5'-dihydro-[furano-3'.4':2.3-pyridin], Lacton der 3-[β.β-Dichlor-α-oxy-vinyl]-picolinsäure $C_8H_3O_2NCl_2 = NC_5H_3<\genfrac{}{}{0pt}{}{CO}{C(:CCl_2)}>O$. *B.* Beim Erwärmen von 3-Dichloracetyl-picolinsäure mit rauchender Schwefelsäure auf dem Wasserbad (ZINCKE, WINZHEIMER, *A.* **290**, 351). — Nadeln (aus Alkohol), Prismen (aus Eisessig). F: 135—136°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Eisessig, schwerer in Benzin. — Liefert beim Behandeln mit alkoh. Kalilauge 3-Dichloracetyl-picolinsäure zurück. Beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 165° entsteht das Lacton der 3-Oxymethyl-picolinsäure (S. 186).

2. Oxo-Verbindungen $C_9H_7O_2N$.

1. *4-Oxo-3-phenyl-isoxazolin, 3-Phenyl-isoxazolon-(4)* $C_9H_7O_2N = \begin{matrix} OC - C\cdot C_6H_5 \\ H_2C\cdot O\cdot N \end{matrix}$.

3-Phenyl-isoxazolon-(4)-imid bezw. 4-Amino-3-phenyl-isoxazol $C_9H_8ON_2 = \begin{matrix} HN:C - C\cdot C_6H_5 \\ H_2C\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} H_2N\cdot C - C\cdot C_6H_5 \\ HC\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Bei der Reduktion von 4-Nitro-3-phenyl-isoxazol (S. 56) mit Aluminiumamalgam in Äther oder mit Zinnchlorür und verd. Salzsäure (WIELAND, *A.* **328**, 246, 247). — Gelbes Öl von unangenehmem Geruch. Kp_{12}: 179°. Mit Wasserdampf flüchtig. Löslich in den meisten gebräuchlichen Lösungsmitteln. — Zer-

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

setzt sich beim Aufbewahren unter Rotfärbung. — Hydrochlorid. Pulver. Zerfällt beim Erwärmen mit Wasser in seine Komponenten. — Chloroplatinat. Gelbbraune, würfelförmige Krystalle. — Oxalat. Krystalle.

3-Phenyl-isoxazolon-(4)-acetimid bezw. **4-Acetamino-3-phenyl-isoxazol** $C_{11}H_{10}O_2N_2$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot CO\cdot N:C & — & C\cdot C_6H_5 \\ | & & \| \\ H_2C\cdot O\cdot & & N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot C & — & C\cdot C_6H_5 \\ \| & & \| \\ HC\cdot O\cdot & & N \end{matrix}$. *B.* Aus 3-Phenyl-isoxazolon-(4)-imid und Acetanhydrid (WIELAND, *A.* **328**, 247). — Nadeln (aus Benzol + wenig Petroläther). F: 128—129°. Leicht löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln außer Petroläther.

2. ***5-Oxo-3-phenyl-isoxazolin, 3-Phenyl-isoxazolon-(5)*** bezw. ***5-Oxy-3-phenyl-isoxazol*** $C_9H_7O_2N$ = $\begin{matrix} H_2C & — & C\cdot C_6H_5 \\ | & & \| \\ OC\cdot O\cdot & & N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} HC & = & C\cdot C_6H_5 \\ | & & | \\ OC\cdot O\cdot & & NH \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} HC & — & C\cdot C_6H_5 \\ \| & & \| \\ HO\cdot C\cdot O\cdot & & N \end{matrix}$. Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Benzol (POSNER, *B.* **36**, 4310) und Phenol (HANTZSCH, *B.* **24**, 502; TINGLE, *Am.* **24**, 56) bestimmt. — *B.* Bei der Einw. von Hydroxylamin auf Phenylpropiolsäure-äthylester (MOUREU, LAZENNEC, *C. r.* **144**, 1281; *Bl.* [4] **1**, 1080, 1092; vgl. RUHEMANN, CUNNINGTON, *Soc.* **75**, 957; R., STAPLETON, *Soc.* **77**, 247), Phenylpropiolsäure-amid oder β-Äthoxy-zimtsäure-äthylester (M., L., *C. r.* **144**, 1281; *Bl.* [4] **1**, 1092, 1093). Bei der Einw. von salzsaurem Hydroxylamin auf Benzoylessigester in wäßrig-alkoholischer Lösung (HANTZSCH, *B.* **24**, 502) oder in siedendem Eisessig (CLAISEN, ZEDEL, *B.* **24**, 141). Beim Stehenlassen einer mit salzsaurem Hydroxylamin versetzten Lösung von Benzoylacetamid in Alkohol (OBRÉGIA, *A.* **266**, 334). Aus β-Hydroxylamino-hydrozimtsäure beim Erwärmen mit konz. Schwefelsäure auf 95° oder besser beim Stehenlassen mit ammoniakalischer Silbernitrat-Lösung (POSNER, *B.* **39**, 3520; vgl. P., *B.* **36**, 4309). In geringer Menge beim Stehenlassen einer ammoniakalischen Lösung von β-Hydroxylamino-hydrozimthydroxamsäureoximhydrat (Bd. XV, S. 55) bei Luftzutritt (P., *B.* **40**, 226; vgl. TINGLE, *Am.* **24**, 50, 55; **34**, 471). Beim Erhitzen von 3-Phenyl-isoxazolon-(5)-imid mit konz. Salzsäure (BURNS, *J. pr.* [2] **47**, 124). — Nadeln (aus Alkohol oder Benzol). F: 152° (UHLENHUTH, *A.* **296**, 38; P., *B.* **40**, 226), 151—152° (korr.; Zers.) (M., L., *C. r.* **144**, 1281). Sehr schwer löslich in kaltem Wasser, Alkohol, Äther, Aceton, Chloroform, Eisessig und Benzol, leicht in siedendem Alkohol (U.). Leicht löslich in verd. Alkalilaugen, Alkalicarbonat-Lösungen (CL., Z.) und in Ammoniak (P., *B.* **36**, 4310). Elektrolytische Dissoziationskonstante k bei 25°: $5{,}4\times10^{-5}$ (aus der Leitfähigkeit) (H., MIOLATI, *Ph. Ch.* **10**, 19). — Reduziert alkoholisch-ammoniakalische Silbernitrat-Lösung (CL., Z.). Beim Versetzen der alkal. Lösung mit Natriumnitrit und verd. Schwefelsäure unter Kühlung entsteht 5-Oxo-4-oximino-3-phenyl-isoxazolin (S. 269) (CL., Z.). Bleibt beim Kochen mit verd. Schwefelsäure oder konz. Salzsäure unverändert; beim Erhitzen mit konz. Schwefelsäure erhält man Kohlendioxyd, Essigsäure und Sulfanilsäure; beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 120° Kohlendioxyd und Acetophenon-oxim (H.). Bei der Einw. von Hydrazinhydrat auf 3-Phenyl-isoxazolon-(5) entsteht 3-Phenyl-pyrazolon-(5) (Bd. XXIV, S. 148) (v. ROTHENBURG, *J. pr.* [2] **51**, 61). Das Silbersalz liefert beim Erhitzen mit überschüssigem Methyljodid auf dem Wasserbad 5-Methoxy-3-phenyl-isoxazol(?) (S. 113) (R., C.). Beim Kochen des Silbersalzes mit Methyljodid und Methanol erhielt U. (*A.* **296**, 44) 2-Methyl-3-phenyl-isoxazolon-(5) (S. 202). Letztgenannte Verbindung entsteht auch beim Kochen von 3-Phenyl-isoxazolon-(5) mit Methanol und konz. Schwefelsäure (U.). Liefert mit Benzaldehyd in siedender alkoholischer Lösung 3-Phenyl-4-benzal-isoxazolon-(5) (S. 225) (WAHL, MEYER, *C. r.* **146**, 638; *Bl.* [4] **3**, 952). Beim Erhitzen mit p-Nitroso-dimethylanilin in Eisessig erhält man 5-Oxo-4-[4-dimethylamino-phenylimino]-3-phenyl-isoxazolin (S. 269) (W., MEY., *C. r.* **146**, 639; *Bl.* [4] **3**, 955). Liefert in alkal. Lösung mit Benzoldiazoniumchlorid 5-Oxo-4-phenylhydrazono-3-phenyl-isoxazolin (S. 270) (CL., Z.). Beim Erhitzen mit Isatinchlorid (Bd. XXI, S. 302) in Benzol entsteht [Indol-(2)]-[3-phenyl-isoxazol-(4)]-indigo (Syst. No. 4571) (W., *C. r.* **148**, 352; *A. ch.* [8] **17**, 366). — Gibt in Alkohol mit Eisenchlorid eine braunschwarze Färbung (CL., Z.). — $NH_4C_9H_6O_2N$. Blätter. F: 167—168° (H.), 168—169° (Zers.) (MOU., LA., *Bl.* [4] **1**, 1092). An trockner Luft beständig; verliert an feuchter Luft oder in heißem Wasser langsam Ammoniak (H.). — $KC_9H_6O_2N$. Blättchen. Leicht löslich in Wasser und Alkohol (U., *A.* **296**, 39). — $AgC_9H_6O_2N$. Käsiger Niederschlag. Unlöslich in Wasser und Alkohol, leicht löslich in Ammoniak (U.). Reagiert mit rauchender Salpetersäure unter Feuererscheinung. — $Ca(C_9H_6O_2N)_2$. Nadeln oder Blättchen. Leicht löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Äther (U.). — $Sr(C_9H_6O_2N)_2+H_2O$. Nadeln oder Blättchen. Löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Äther (U.). — $Ba(C_9H_6O_2N)_2$. Blättchen. Leicht löslich in Wasser, schwerer in Alkohol, unlöslich in Äther (U.). Reagiert mit rauchender Salpetersäure unter Feuererscheinung. — $Cd(C_9H_6O_2N)_2+5H_2O$. Blättchen. Schwer löslich in Wasser und Alkohol (U.). Reagiert mit rauchender Salpetersäure unter Feuererscheinung. — Salz des

Methylamins $CH_5N+C_9H_7O_2N$. Krystalle. F: 95° (U.). Leicht löslich in Wasser und Alkohol. — Salz des Äthylamins $C_2H_7N+C_9H_7O_2N$. Nadeln. F: 108° (U.). — Salz des Anilins $C_6H_7N+C_9H_7O_2N$. Blättchen. F: 110—111° (U.). Unlöslich in kaltem Wasser, Alkohol und Äther. — Salz des p-Toluidins $C_7H_9N+C_9H_7O_2N$. Blättchen. F: 117° (Zers.) (U.). — Salz des Phenylhydrazins $C_6H_8N_2+C_9H_7O_2N$. Pulver. F: 153° (Zers.) (U.). Unlöslich in Äther. Reduziert Fehlingsche Lösung schon bei gewöhnlicher Temperatur.

Monoacetylderivat $C_{11}H_9O_3N$ = $\begin{array}{l} HC{=\!=}C\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot O\cdot N\cdot CO\cdot CH_3 \end{array}$ oder $\begin{array}{l} HC{-\!-}C\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot CO\cdot O\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Beim Kochen von 3-Phenyl-isoxazolon-(5) mit Essigsäureanhydrid (Posner, *B.* **39**, 3521). — Nadeln (aus Alkohol). F: 137—138°. Leicht löslich in heißem, ziemlich schwer in kaltem Alkohol. Leicht löslich in Ammoniak, Natriumcarbonat-Lösung und Alkalilaugen; unlöslich in verd. Säuren.

Monobenzoylderivate $C_{16}H_{11}O_3N$ = $\begin{array}{l} HC{=\!=}C\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot O\cdot N\cdot CO\cdot C_6H_5 \end{array}$ oder $\begin{array}{l} HC{-\!-}C\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot CO\cdot O\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$.

a) Höherschmelzende Form. Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Benzol bestimmt (Rabe, *B.* **30**, 1615). — *B.* Neben der niedrigerschmelzenden Form (s. u.) bei der Einw. von Benzoylchlorid und Natronlauge auf 3-Phenyl-isoxazolon-(5) (R., *B.* **30**, 1615). — Nadeln (aus Alkohol). F: 161°. Löslich in Äther und Benzol, schwer löslich in Alkohol, unlöslich in Wasser. Unlöslich in Säuren und Alkalilaugen. — Liefert beim Behandeln mit Phenylhydrazin in Eisessig 3-Phenyl-isoxazolon-(5) und N'-Benzoyl-N-phenyl-hydrazin.

b) Niedrigerschmelzende Form. Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Benzol bestimmt (R., *B.* **30**, 1616). — *B.* Neben wenig der höherschmelzenden Form (s. o.) bei der Einw. von Benzoylchlorid und Pyridin auf 3-Phenyl-isoxazolon-(5) in Benzol (R., *B.* **30**, 1616). — Prismen (aus Alkohol). F: 115°. Unlöslich in Wasser; in Äther, Benzol und Alkohol leichter löslich als die höherschmelzende Form.

3-Phenyl-isoxazolon-(5)-imid bezw. **5-Amino-3-phenyl-isoxazol** $C_9H_8ON_2$ = $\begin{array}{l} H_2C{-\!-}C\cdot C_6H_5 \\ HN{:}C\cdot O\cdot N \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} HC{-\!-}C\cdot C_6H_5 \\ H_2N\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. Zur Konstitution vgl. v. Auwers, Wunderling, *B.* **67** [1934], 640. — *B.* Aus Phenylpropiolsäure-nitril und Hydroxylamin in Methanol (Moureu, Lazennec, *C. r.* **144**, 1281; *Bl.* [4] **1**, 1084). Aus β-Imino-β-phenyl-propionsäure-nitril und salzsaurem Hydroxylamin in Alkohol (Burns, *J. pr.* [2] **47**, 123). Aus ω-Cyan-acetophenon und Hydroxylamin in verd. Natronlauge (Obrégia, *A.* **266**, 329). — Nadeln (aus Benzol), Blättchen (aus verd. Alkohol). F: 110—111° (M., La., *Bl.* [4] **1**, 1084), 111° (B.), 110—112° (O.). Sehr leicht löslich in Chloroform, Äther und Aceton, leicht in Alkohol und Benzol, löslich in heißem Wasser, fast unlöslich in Ligroin (O.). Fast unlöslich in kalten Alkalilaugen und konz. Ammoniak (O.). Aus der Lösung von 3-Phenyl-isoxazolon-(5)-imid in verd. Salpetersäure fällt Silbernitrat einen farblosen, in überschüssiger Salpetersäure und in Ammoniak löslichen Niederschlag aus (M., La., *Bl.* [4] **1**, 1085). — Reduziert Kaliumpermanganat in saurer Lösung schon in der Kälte (M., La., *Bl.* [4] **1**, 1085). Bei der Einw. von Natriumnitrit und Salzsäure auf 3-Phenyl-isoxazolon-(5)-imid unter Kühlung entsteht eine bei 135—136° (Zers.) schmelzende Verbindung [gelbe Stäbchen; leicht löslich in Methanol und Alkohol, unlöslich in Wasser und Petroläther; löslich in Ammoniak, Alkalilaugen und überschüssiger konzentrierter Salzsäure] (M., La., *Bl.* [4] **1**, 1086). Das salzsaure Salz liefert beim Behandeln mit Amylnitrit in Äther die Verbindung $C_9H_7O_2N_3$ (s. u.) (Lublin, *J. pr.* [2] **74**, 531). Geht beim Erwärmen mit konz. Salzsäure auf dem Wasserbad in 3-Phenyl-isoxazolon-(5) über (B.); bei längerem Kochen mit konz. Salzsäure entsteht Acetophenon (M., La., *Bl.* [4] **1**, 1085). — Gibt in alkoh. Lösung mit Eisenchlorid eine rötlichgelbe Färbung (M., La., *Bl.* [4] **1**, 1085). — $C_9H_8ON_2+HCl$. *B.* Beim Einleiten von Chlorwasserstoff in eine äther. Lösung von 3-Phenyl-isoxazolon-(5)-imid (B., *J. pr.* [2] **47**, 125; M., La., *Bl.* [4] **1**, 1085). Nadeln. F: 154—155° (Zers.) (M., La.). Leicht löslich in Alkohol, unlöslich in Äther (B.). Spaltet beim Behandeln mit Natronlauge Ammoniak ab (Lu., *J. pr.* [2] **74**, 531).

Verbindung $C_9H_7O_2N_3$ = $\begin{array}{l} H_2C{-\!-}C\cdot C_6H_5 \\ ON\cdot N{:}C\cdot O\cdot N \end{array}$ (?) oder $\begin{array}{l} HO\cdot N{:}C{-\!-}C\cdot C_6H_5 \\ HN{:}C\cdot O\cdot N \end{array}$ (?). *B.* Beim Behandeln von salzsaurem 3-Phenyl-isoxazolon-(5)-imid mit Amylnitrit in Äther (Lublin, *J. pr.* [2] **74**, 531). — Blaßrote Masse (aus verd. Alkohol). F: 63° (Zers.). Löslich in Alkohol, unlöslich in Wasser; die Lösung in Äther ist grün. Zersetzt sich beim Eindampfen der äther. Lösung.

Verbindung $C_9H_8ON_2Br_2$. *B.* Beim Versetzen einer Lösung von 3-Phenyl-isoxazolon-(5)-imid in absol. Äther mit Brom (Burns, *J. pr.* [2] **47**, 126). — Krystalle (aus Chloroform). F: 128—130° (Zers.). Leicht löslich in Alkohol und Chloroform, unlöslich in Äther und Benzol. — Liefert beim Erhitzen mit Wasser die Verbindung $C_9H_6O_2NBr$ (S. 202).

Verbindung $C_9H_6O_2NBr$. *B.* Beim Erhitzen der Verbindung $C_9H_8ON_2Br_2$ (S. 201) mit Wasser (BURNS, *J. pr.* [2] 47, 126). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 134° (Zers.). Leicht löslich in Alkohol, fast unlöslich in Wasser.

3-Phenyl-isoxazolon-(5)-acetimid bezw. 5-Acetamino-3-phenyl-isoxazol $C_{11}H_{10}O_2N_2$ = $\begin{matrix} H_2C—C\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot CO\cdot N:C\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} HC—C\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Aus 3-Phenyl-isoxazolon-(5)-imid und Acetanhydrid (BURNS, *J. pr.* [2] 47, 125). — Flocken (aus Benzol). F: 164°. Leicht löslich in Alkohol, Benzol und heißem Wasser, fast unlöslich in kaltem Wasser.

3-Phenyl-isoxazolon-(5)-benzimid bezw. 5-Benzamino-3-phenyl-isoxazol $C_{16}H_{12}O_2N_2$ = $\begin{matrix} H_2C—C\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot CO\cdot N:C\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} HC—C\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot CO\cdot NH\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Beim Behandeln von 3-Phenyl-isoxazolon-(5)-imid mit Benzoylchlorid und Natronlauge (MOUREU, LAZENNEC, *C. r.* 144, 1281; *Bl.* [4] 1, 1085). — Nadeln (aus Methanol). F: 179—180° (korr.). Ziemlich leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol.

2-Methyl-3-phenyl-isoxazolon-(5) $C_{10}H_9O_2N$ = $\begin{matrix} HC{=\!=}C\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot O\cdot N\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Beim Kochen des Silbersalzes des 3-Phenyl-isoxazolons-(5) mit Methyljodid und Methanol (UHLENHUTH, *A.* 296, 44). Beim Kochen von 3-Phenyl-isoxazolon-(5) mit Methanol und konz. Schwefelsäure (U., *A.* 296, 45). — Prismen (aus Petroläther). F: 78°. Leicht löslich in kaltem Alkohol, Äther, Benzol und Chloroform. — Beim Erhitzen mit Kalilauge entsteht Methylamin.

2-Äthyl-3-phenyl-isoxazolon-(5) $C_{11}H_{11}O_2N$ = $\begin{matrix} HC{=\!=}C\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot O\cdot N\cdot C_2H_5 \end{matrix}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (UHLENHUTH, *A.* 296, 45). — Prismen (aus Ligroin). F: 76°. Leicht löslich in kaltem Alkohol und Benzol.

4-Brom-3-phenyl-isoxazolon-(5) bezw. 4-Brom-5-oxy-3-phenyl-isoxazol $C_9H_6O_2NBr$ = $\begin{matrix} BrHC—C\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} BrC—C\cdot C_6H_5 \\ HO\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. Eine Verbindung $C_9H_6O_2NBr$, für die diese Konstitution in Betracht gezogen wurde, s. bei 3-Phenyl-isoxazolon-(5)-imid, (s. o.).

x-Brom-3-phenyl-isoxazolon-(5) bezw. x-Brom-5-oxy-3-phenyl-isoxazol $C_9H_6O_2NBr$. *B.* Aus 3-Phenyl-isoxazolon-(5) und der gleichen Gewichtsmenge Brom in Chloroform (POSNER, *B.* 39, 3521). — Prismen (aus Methanol). F: 121—122°. Schwer löslich in heißem Benzol, leicht in heißem Alkohol und Chloroform.

3-[3.5-Dinitro-phenyl]-isoxazolon-(5) bezw. 5-Oxy-3-[3.5-dinitro-phenyl]-isoxazol $C_9H_5O_6N_3$ = $\begin{matrix} H_2C—C\cdot C_6H_3(NO_2)_2 \\ OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} HC—C\cdot C_6H_3(NO_2)_2 \\ HO\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Aus 3.5-Dinitro-benzoylessigsäure-äthylester, salzsaurem Hydroxylamin und Natriumacetat in Eisessig (BEREND, HEYMANN, *J. pr.* [2] 69, 463). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 173—175° (Zers.). Sehr leicht löslich in Eisessig, Aceton und Chloroform, schwerer in Alkohol, sehr schwer in Äther, Benzol und Ligroin.

3. ***3-Oxo-5-phenyl-isoxazolin, 5-Phenyl-isoxazolon-(3)* bezw. *3-Oxy-5-phenyl-isoxazol*** $C_9H_7O_2N$ = $\begin{matrix} HC—CO \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot NH \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} HC—C\cdot OH \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. Die unter dieser Konstitution von RUHEMANN, STAPLETON, *Soc.* 77, 247; vgl. R., CUNNINGTON, *Soc.* 75, 957 beschriebene Verbindung ist auf Grund der Angaben von MOUREU, LAZENNEC, *Bl.* [4] 1, 1080 und OLIVERI-MANDALÀ, COPPOLA, *R. A. L.* [5] 20 I [1911], 248 als 3-Phenyl-isoxazolon-(5) (S. 200) anzusehen.

4-Nitroso-5-phenyl-isoxazolon-(3)-isobutylimid bezw. 4-Nitroso-3-isobutylamino-5-phenyl-isoxazol $C_{13}H_{15}O_2N_3$ = $\begin{matrix} ON\cdot C—C:N\cdot CH_2\cdot CH(CH_3)_2 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot NH \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} ON\cdot C—C\cdot NH\cdot CH_2\cdot CH(CH_3)_2 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. WIELAND, GMELIN, *A.* 375 [1910], 299. — *B.* Man behandelt Dibenzoylfuroxan (Syst. No. 4570) mit Isobutylamin in Äther, dampft ein und versetzt den Rückstand mit Eisessig (BÖESEKEN, *R.* 16, 320). — Grüne Nadeln (aus Eisessig).

4-Nitroso-5-phenyl-isoxazolon-(3)-anil bezw. **4-Nitroso-3-anilino-5-phenyl-isoxazol** $C_{15}H_{11}O_2N_3$ = $\begin{array}{l} ON\cdot C\text{——}C{:}N\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot NH \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} ON\cdot C\text{——}C\cdot NH\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. Zur Konstitution vgl. Wieland, Gmelin, *A.* **375** [1910], 299, 302. — *B.* Beim Kochen von Dibenzoylfuroxan (Syst. No. 4570) mit Anilin und Äther und Behandeln des Reaktionsprodukts mit Eisessig (Holleman, *R.* **11**, 261; Böeseken, *R.* **16**, 314). — Dunkelbraune Nadeln (aus Eisessig). Zersetzt sich bei 97° (B., *R.* **16**, 316). — Geht beim Behandeln mit Acetylchlorid in 3-Benzoyl-1.2.4-oxdiazolon-(5)-anil (Syst. No. 4565) über (B., *R.* **16**, 339; vgl. B., *R.* **29** [1910], 282).

4-Nitroso-5-phenyl-isoxazolon-(3)-p-tolylimid bezw. **4-Nitroso-3-p-toluidino-5-phenyl-isoxazol** $C_{16}H_{13}O_2N_3$ = $\begin{array}{l} ON\cdot C\text{——}C{:}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot NH \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} ON\cdot C\text{——}C\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. Zur Konstitution vgl. Wieland, Gmelin, *A.* **375** [1910], 299. — *B.* Man kocht Dibenzoylfuroxan (Syst. No. 4570) und p-Toluidin in Äther und behandelt das eingedampfte Filtrat mit Eisessig (Böeseken, *R.* **16**, 317). — Braune Nadeln. Zersetzt sich beim Erhitzen (B., *R.* **16**, 317). — Liefert beim Kochen mit 97%igem Alkohol 3-Benzoyl-1.2.4-oxdiazolon-(5)-p-tolylimid (Syst. No. 4565) (B., *R.* **16**, 340; vgl. B., *R.* **29** [1910], 282).

4-Nitroso-5-phenyl-isoxazolon-(3)-benzylimid bezw. **4-Nitroso-3-benzylamino-5-phenyl-isoxazol** $C_{16}H_{13}O_2N_3$ = $\begin{array}{l} ON\cdot C\text{——}C{:}N\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot NH \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} ON\cdot C\text{——}C\cdot NH\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. Zur Konstitution vgl. Wieland, Gmelin, *A.* **375** [1910], 299. — *B.* Man kocht Dibenzoylfuroxan (Syst. No. 4570) und Benzylamin in Äther und behandelt das eingedampfte Filtrat mit Eisessig (Böeseken, *R.* **16**, 319). — Grüne Nadeln (aus Eisessig). Zersetzt sich bei ca. 112° (B.).

4-Nitroso-5-phenyl-isoxazolon-(3)-[2.4-dimethyl-anil] bezw. **4-Nitroso-3-[asymm.-m-xylidino]-5-phenyl-isoxazol** $C_{17}H_{15}O_2N_3$ = $\begin{array}{l} ON\cdot C\text{——}C{:}N\cdot C_6H_3(CH_3)_2 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot NH \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} ON\cdot C\text{——}C\cdot NH\cdot C_6H_3(CH_3)_2 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. Zur Konstitution vgl. Wieland, Gmelin, *A.* **375** [1910], 299. — *B.* Analog der vorstehenden Verbindung aus Dibenzoylfuroxan (Syst. No. 4570) und asymm. m-Xylidin in Äther (Böeseken, *R.* **16**, 317). — Sehr unbeständig (B.).

4-Nitroso-5-phenyl-isoxazolon-(3)-phenylhydrazon bezw. **4-Nitroso-3-phenylhydrazino-5-phenyl-isoxazol** $C_{15}H_{12}O_2N_4$ = $\begin{array}{l} ON\cdot C\text{——}C{:}N\cdot NH\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot NH \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} ON\cdot C\text{——}C\cdot NH\cdot NH\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$ [1]). *B.* Man erwärmt Dibenzoylfuroxan (Syst. No. 4570) mit Phenylhydrazin in Äther und behandelt das Reaktionsprodukt mit Eisessig (Böeseken, *R.* **16**, 318). — Gelbe Krystalle. Zersetzt sich bei 106° (B.), 107° (Q.). — Acetat $C_{15}H_{12}O_2N_4 + C_2H_4O_2$. Orangefarbene Krystalle oder rote Nadeln. Zersetzt sich bei ca. 87° (Q.); verpufft bei 75° (B., *R.* **16**, 318).

4. ***2-Oxo-4-phenyl-oxazolin, 4-Phenyl-oxazolon-(2)*** $C_9H_7O_2N$ = $\begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{——}NH \\ HC\cdot O\cdot CO \end{array}$.

4-Phenyl-thiazolon-(2) bezw. **2-Oxy-4-phenyl-thiazol** C_9H_7ONS = $\begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{——}NH \\ HC\cdot S\cdot CO \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{——}N \\ HC\cdot S\cdot C\cdot OH \end{array}$. *B.* Aus Monothiocarbamidsäure-S-phenacylester beim Erhitzen über den Schmelzpunkt oder beim Eindampfen der alkoh. Lösung (Marchesini, *G.* **22** I, 353; vgl. Arapides, *A.* **249**, 14, 15). Beim Kochen von Phenacylrhodanid mit verd. Salzsäure (A., *A.* **249**, 15; vgl. Dyckerhoff, *B.* **10**, 120). — Nadeln. F: 204° (A.). Schwer löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln (D.). Leicht löslich in Natronlauge und warmem Ammoniak (D.; A.). — Liefert beim Erhitzen mit Phosphorpentachlorid auf 165°

[1]) So formuliert auf Grund der nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] erschienenen Arbeiten von Ruggeri (*G.* **55** [1925], 72, 77) und Qvist (*C.* **1929** I, 892) und einer Priv.-Mitt. von Böeseken.

hauptsächlich eine in Äther leicht lösliche, bei 98° schmelzende Verbindung neben wenig 5-Chlor-4-phenyl-thiazolon-(2) (SCHATZMANN, *A.* **261**, 16; vgl. A.).

4-Phenyl-thiazolon-(2)-imid bezw. **2-Amino-4-phenyl-thiazol** $C_9H_8N_2S$ = $\begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{—}NH \\ HC\cdot S\cdot C{:}NH \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{—}N \\ HC\cdot S\cdot C\cdot NH_2 \end{array}$. *B.* Bei der Einw. von Thioharnstoff auf ω-Brom-acetophenon (TRAUMANN, *A.* **249**, 38). — Blaßgelbe Prismen (aus Äther). F: 147°. Leicht löslich in Alkohol und Äther, schwer in heißem, unlöslich in kaltem Wasser. — Liefert beim Erwärmen mit Acetanhydrid ein bei 208° schmelzendes Acetylderivat (Nadeln; schwer löslich in heißem, unlöslich in kaltem Wasser).

Dibenzylderivat $C_{23}H_{20}N_2S = C_9H_6N_2S(CH_2\cdot C_6H_5)_2$. *B.* Beim Erhitzen von 4-Phenyl-thiazolon-(2)-imid mit 2 Mol Benzyljodid auf 150° (MARCHESINI, *G.* **24** I, 69). — Krystalle. F: 138°. Löslich in Alkohol und Äther.

4-Phenyl-thiazolon-(2)-methylimid bezw. **2-Methylamino-4-phenyl-thiazol** $C_{10}H_{10}N_2S$ = $\begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{—}NH \\ HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot CH_3 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{—}N \\ HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Aus ω-Brom-acetophenon und N-Methyl-thioharnstoff (TRAUMANN, *A.* **249**, 46). — Gelbe Tafeln (aus Äther). F: 138°. Unlöslich in Wasser, ziemlich leicht löslich in Alkohol. — Beim Erhitzen mit konz. Salzsäure auf 220° wird Methylamin abgespalten.

4-Phenyl-thiazolon-(2)-nitrosimid bezw. **4-Phenyl-thiazol-diazohydroxyd-(2)** $C_9H_7ON_3S$ = $\begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{—}NH \\ HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot NO \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{—}N \\ HC\cdot S\cdot C\cdot N{:}N\cdot OH \end{array}$ bezw. weitere desmotrope Formen. *B.* Bei der Einw. von Natriumnitrit und verd. Salzsäure auf bromwasserstoffsaures 4-Phenyl-thiazolon-(2)-imid bei 0° (SCHATZMANN, *A.* **261**, 14). — Nicht rein erhaltener gelber Niederschlag. — Liefert beim Kochen mit konz. Salzsäure Benzoesäure.

3-Methyl-4-phenyl-thiazolon-(2)-imid $C_{10}H_{10}N_2S$ = $\begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{—}N\cdot CH_3 \\ HC\cdot S\cdot C{:}NH \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von 4-Phenyl-thiazolon-(2)-imid mit Methyljodid im Rohr auf 100° (TRAUMANN, *A.* **249**, 46). — Gelber Sirup. — Spaltet beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 240° Ammoniak ab. — Hydrochlorid. Nadeln. Sehr schwer löslich in kaltem Wasser.

3-Äthyl-4-phenyl-thiazolon-(2) $C_{11}H_{11}ONS$ = $\begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{—}N\cdot C_2H_5 \\ HC\cdot S\cdot CO \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von 4-Phenyl-thiazolon-(2) mit Äthyljodid in Gegenwart von Natriumäthylat-Lösung im Rohr auf 140—150° (HUBACHER, *A.* **259**, 250). — Blätter (aus Alkohol). F: 71°. — Liefert beim Erhitzen mit konz. Salzsäure auf 220° Äthylamin.

3.4-Diphenyl-thiazolon-(2) $C_{15}H_{11}ONS$ = $\begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ HC\cdot S\cdot CO \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von Phenylsenföl mit ω-Brom-acetophenon in alkoh. Lösung im Rohr auf 110° (v. WALTHER, GREIFENHAGEN, *J. pr.* [2] **75**, 204). Beim Erhitzen von Thiocarbanilsäure-O-äthylester (Bd. XII, S. 386) mit ω-Brom-acetophenon in Alkohol (v. W., G., *J. pr.* [2] **75**, 207). — Prismen (aus Alkohol oder Eisessig). F: 124°. Sehr leicht löslich in Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Äther und Benzol, leicht in Alkohol, sehr schwer in Petroläther, unlöslich in Wasser. Sehr schwer löslich in verdünnter heißer Salzsäure; schwer löslich in konz. Säuren.

3.4-Diphenyl-thiazolon-(2)-anil $C_{21}H_{16}N_2S$ = $\begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_6H_5 \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von Thiocarbanilid mit ω-Brom-acetophenon in Alkohol (v. WALTHER, *J. pr.* [2] **75**, 188). — Nadeln (aus Alkohol). Leicht löslich in Salzsäure. — Beim Erhitzen mit Schwefelkohlenstoff im Rohr auf 400° entstehen 3.4-Diphenyl-thiazolthion-(2) (S. 206) und Phenylsenföl. — $C_{21}H_{16}N_2S + HBr$. Prismen (aus Alkohol). F: 276°. — $2C_{21}H_{16}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Hellbrauner, krystallinischer Niederschlag. — Pikrat $C_{21}H_{16}N_2S + C_6H_3O_7N_3$. Orangegelbe Prismen (aus Alkohol). F: 173°.

3.4-Diphenyl-thiazolon-(2)-p-tolylimid $C_{22}H_{18}N_2S$ = $\begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Beim Kochen von N-Phenyl-N'-p-tolyl-thioharnstoff mit ω-Brom-acetophenon in Alkohol (v. WALTHER, *J. pr.* [2] **75**, 194). — Nadeln (aus Alkohol). F: 209°. — Liefert beim Erhitzen mit Schwefelkohlenstoff im Rohr auf 200—220° 3.4-Diphenyl-thiazolthion-(2) (S. 206), N.N'-Di-p-tolyl-thioharnstoff und p-Tolylsenföl.

3-o-Tolyl-4-phenyl-thiazolon-(2) $C_{16}H_{13}ONS = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ \quad HC\cdot S\cdot CO \end{array}$. *B.* Aus o-Tolyl-thiocarbamidsäure-S-phenacylester (Bd. XII, S. 805) bei längerer Einw. von konz. Schwefelsäure oder beim Kochen mit Eisessig (v. WALTHER, GREIFENHAGEN, *J. pr.* [2] **75**, 210, 211). — Krystalle (aus Eisessig). F: 109°. Sehr leicht löslich in Chloroform und Schwefelkohlenstoff, leicht in Alkohol und Eisessig. Löslich in konz. Säuren. — Liefert beim Erwärmen mit konz. Schwefelsäure o-Toluidin.

3-o-Tolyl-4-phenyl-thiazolon-(2)-o-tolylimid $C_{23}H_{20}N_2S = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ \quad HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Beim Kochen von N.N'-Di-p-tolyl-thioharnstoff mit ω-Brom-acetophenon in Alkohol (v. WALTHER, *J. pr.* [2] **75**, 195). — Prismen (aus Petroläther). F: 120°. Sehr leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzol und Eisessig, schwerer löslich in Petroläther. Leicht löslich in Säuren. — Liefert beim Erhitzen mit Schwefelkohlenstoff im Rohr auf 220° 3-o-Tolyl-4-phenyl-thiazolthion-(2) (S. 206). — $2C_{23}H_{20}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Hellbraunes Pulver. — Pikrat $C_{23}H_{20}N_2S + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Krystalle (aus Alkohol). F: 208°.

3-m-Tolyl-4-phenyl-thiazolon-(2) $C_{16}H_{13}ONS = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ \quad HC\cdot S\cdot CO \end{array}$. *B.* Aus m-Tolyl-thiourethan (Bd. XII, S. 863) und ω-Brom-acetophenon (v. WALTHER, GREIFENHAGEN, *J. pr.* [2] **75**, 209). — Nadeln (aus Alkohol). F: 123°. Sehr leicht löslich in Schwefelkohlenstoff, Chloroform und Benzol, leicht in Alkohol und Äther, schwerer in Petroläther. Löslich in konz. Säuren; fällt auf Zusatz von Wasser wieder aus.

3-m-Tolyl-4-phenyl-thiazolon-(2)-m-tolylimid $C_{23}H_{20}N_2S = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ \quad HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von N.N'-Di-m-tolyl-thioharnstoff mit ω-Brom-acetophenon in wenig Alkohol (v. WALTHER, *J. pr.* [2] **75**, 197). — Nadeln (aus Alkohol). F: 103°. Sehr leicht löslich in Eisessig, leicht in Alkohol. — Liefert beim Erhitzen mit Schwefelkohlenstoff im Rohr auf 180—220° 3-m-Tolyl-4-phenyl-thiazolthion-(2) (S. 206). — $2C_{23}H_{20}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Bräunlich.

3-p-Tolyl-4-phenyl-thiazolon-(2) $C_{16}H_{13}ONS = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ \quad HC\cdot S\cdot CO \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von p-Tolyl-thiocarbamidsäure-O-äthylester (Bd. XII, S. 946) mit ω-Brom-acetophenon in Alkohol auf dem Wasserbad (v. WALTHER, GREIFENHAGEN, *J. pr.* [2] **75**, 208). Beim Erhitzen von p-Tolylsenföl mit ω-Brom-acetophenon in Alkohol im Rohr auf ca. 110° (v. W., G., *J. pr.* [2] **75**, 206). — Nadeln (aus Alkohol oder Eisessig). F: 130,5°. Sehr leicht löslich in Schwefelkohlenstoff, Benzol, Äther und Chloroform, leicht in Alkohol, Eisessig und Petroläther, unlöslich in kaltem Wasser. Schwer löslich in konz. Salzsäure.

3-p-Tolyl-4-phenyl-thiazolon-(2)-p-tolylimid $C_{23}H_{20}N_2S = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ \quad HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Beim Kochen von N.N'-Di-p-tolyl-thioharnstoff mit ω-Brom-acetophenon in Alkohol (v. WALTHER, *J. pr.* [2] **75**, 189). — Nadeln (aus Alkohol). F: 188°. Leicht löslich in Salzsäure. — Liefert beim Erhitzen mit Schwefelkohlenstoff im Rohr auf 180—200° 3-p-Tolyl-4-phenyl-thiazolthion-(2) (S. 206). — Hydrochlorid. Prismen. F: 235°. — Hydrobromid. Nadeln (aus Alkohol). F: 242°. — Chloroplatinat. Bräunlicher Niederschlag.

3-Benzyl-4-phenyl-thiazolon-(2)-benzylimid $C_{23}H_{20}N_2S = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{—}N\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \\ \quad HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von N.N'-Dibenzyl-thioharnstoff mit ω-Brom-acetophenon in Alkohol auf dem Wasserbad (MARCHESINI, *G.* **23** II, 440). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 66—67° (M.). Löslich in Alkohol und Äther (M.). — $C_{23}H_{20}N_2S + HBr$. Krystalle (aus verd. Alkohol). Monoklin prismatisch (M.; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 624). F: 173° (M.). Sehr leicht löslich in Alkohol, sehr schwer in Wasser (M.).

5-Chlor-4-phenyl-thiazolon-(2) bezw. **5-Chlor-2-oxy-4-phenyl-thiazol** $C_9H_6ONSCl = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{—}NH \\ \quad ClC\cdot S\cdot CO \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{—}N \\ \quad ClC\cdot S\cdot C\cdot OH \end{array}$. *B.* Entsteht in geringer Menge beim Zusammenschmelzen von 4-Phenyl-thiazolon-(2) mit Phosphorpentachlorid (SCHATZMANN, *A.* **261**, 16). — Krystallkörner (aus Äther). F: 206°. Schwer löslich in Äther. Löslich in Natronlauge. — Liefert beim Behandeln mit Zinkstaub und Eisessig 4-Phenyl-thiazolon-(2) zurück.

4-Phenyl-thiazolthion-(2) bezw. 2-Mercapto-4-phenyl-thiazol $C_9H_7NS_2$ = $\begin{array}{l}C_6H_5\cdot C\text{——}NH \\ HC\cdot S\cdot CS\end{array}$ bezw. $\begin{array}{l}C_6H_5\cdot C\text{——}N \\ HC\cdot S\cdot C\cdot SH\end{array}$. *B.* Beim Kochen von dithiocarbamidsaurem Ammonium mit ω-Brom-acetophenon in Alkohol (MIOLATI, *G.* **23** I, 579). — Krystalle (aus Benzol). F: 168°. Löslich in den gebräuchlichen organischen Lösungsmitteln.

3-Isobutyl-4-phenyl-thiazolthion-(2) $C_{13}H_{15}NS_2$ = $\begin{array}{l}C_6H_5\cdot C\text{——}N\cdot CH_2\cdot CH(CH_3)_2 \\ HC\cdot S\cdot CS\end{array}$. *B.* Bei der Einw. von ω-Brom-acetophenon auf eine alkoh. Lösung von Isobutylamin und Schwefelkohlenstoff (v. BRAUN, *B.* **35**, 3384). — F: 83°.

3.4-Diphenyl-thiazolthion-(2) $C_{15}H_{11}NS_2$ = $\begin{array}{l}C_6H_5\cdot C\text{——}N\cdot C_6H_5 \\ HC\cdot S\cdot CS\end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von 3.4-Diphenyl-thiazolon-(2)-anil mit Schwefelkohlenstoff im Rohr auf 400° (v. WALTHER, *J. pr.* [2] **75**, 192). — Nadeln (aus Alkohol). F: 148°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Eisessig, sehr leicht in Benzol, Chloroform und Schwefelkohlenstoff. Löslich in konz. Säuren; wird aus diesen Lösungen durch Wasser wieder gefällt.

3-o-Tolyl-4-phenyl-thiazolthion-(2) $C_{16}H_{13}NS_2$ = $\begin{array}{l}C_6H_5\cdot C\text{——}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ HC\cdot S\cdot CS\end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von 3-o-Tolyl-4-phenyl-thiazolon-(2)-o-tolylimid mit Schwefelkohlenstoff im Rohr auf 220° (v. WALTHER, *J. pr.* [2] **75**, 197). — Blättchen (aus Alkohol). F: 146°. Sehr leicht löslich in Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Benzol, leicht in Alkohol, Äther und Eisessig, etwas schwerer in Petroläther. Löslich in konz. Säuren; wird aus diesen Lösungen durch Wasser wieder gefällt.

3-m-Tolyl-4-phenyl-thiazolthion-(2) $C_{16}H_{13}NS_2$ = $\begin{array}{l}C_6H_5\cdot C\text{——}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ HC\cdot S\cdot CS\end{array}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung aus 3-m-Tolyl-4-phenyl-thiazolon-(2)-m-tolylimid und Schwefelkohlenstoff (v. WALTHER, *J. pr.* [2] **75**, 198). — Wurde nicht rein erhalten. Nadeln (aus Alkohol oder Eisessig). F: 195°. Leicht löslich.

3-p-Tolyl-4-phenyl-thiazolthion-(2) $C_{16}H_{13}NS_2$ = $\begin{array}{l}C_6H_5\cdot C\text{——}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ HC\cdot S\cdot CS\end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von 3-p-Tolyl-4-phenyl-thiazolon-(2)-p-tolylimid mit Schwefelkohlenstoff im Rohr auf 180—200° (v. WALTHER, *J. pr.* [2] **75**, 193). — Nadeln (aus Alkohol). F: 146°.

4-Phenyl-selenazolon-(2)-imid bezw. 2-Amino-4-phenyl-selenazol $C_9H_8N_2Se$ = $\begin{array}{l}C_6H_5\cdot C\text{——}NH \\ HC\cdot Se\cdot C{:}NH\end{array}$ bezw. $\begin{array}{l}C_6H_5\cdot C\text{——}N \\ HC\cdot Se\cdot C\cdot NH_2\end{array}$. *B.* Beim Eintragen von Selenharnstoff in geschmolzenes ω-Brom-acetophenon (G. HOFMANN, *A.* **250**, 307). — Prismen (aus Alkohol). F: 132°. Unlöslich in Wasser. — $C_9H_8N_2Se + HBr$. Blättchen. Schwer löslich in kaltem, leicht in heißem Wasser.

5. ***2-Oxo-5-phenyl-oxazolin, 5-Phenyl-oxazolon-(2)*** $C_9H_7O_2N$ = $\begin{array}{l}HC\text{——}NH \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot CO\end{array}$.

3.5-Diphenyl-oxazolon-(2) $C_{15}H_{11}O_2N$ = $\begin{array}{l}HC\text{——}N\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot CO\end{array}$. *B.* Aus Phenyl-phenacyl-urethan (Bd. XIV, S. 55) beim Erhitzen für sich bis auf 180° oder bei längerem Kochen mit überschüssiger alkoholischer Kalilauge (MASELLI, *G.* **35** II, 91). — Nadeln (aus Benzol). F: 171°.

6. ***6-Oxo-3-methyl-4.5-benzo-1.2-oxazin, Anhydro-[acetophenonoxim-carbonsäure-(2)]*** $C_9H_7O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei längerer Einw. von Hydroxylamin-hydrochlorid auf Benzoylessigsäure-o-carbonsäure in alkoholisch-wäßriger Lösung (GABRIEL, *B.* **16**, 1994). Man läßt Acetophenon-carbonsäure-(2)-äthylester mit Hydroxylaminhydrochlorid und Soda in alkoholisch-wäßriger Lösung stehen und dampft ein (G., *B.* **16**, 1995). Beim Schmelzen von [6-Oxo-4.5-benzo-1.2-oxazinyl-(3)]-essigsäure (Syst. No. 4330) (G., *B.* **16**, 1993, 1994). — Nadeln (aus Alkohol). F: 158—159°. Schwer löslich in siedendem Wasser. Unlöslich in Ammoniak, löslich in warmer Natronlauge.

[Formel: C_6H_4-Ring mit $C(CH_3){=}N$ und $CO\cdot O$]

Dibromderivat $C_9H_5O_2NBr_2$. *B.* Beim Kochen von [6-Oxo-4.5-benzo-1.2-oxazinyl-(3)]-essigsäure mit überschüssigem Brom in Eisessig (GABRIEL, *B.* **16**, 1996). — Schuppen (aus Eisessig). F: 223—223,5°. Sehr schwer löslich in siedendem Alkohol, leichter in siedendem Eisessig.

7. *6-Oxo-2-methyl-4.5-benzo-1.3-oxazin, Anhydro-[N-acetyl-anthranilsäure]*, „Acetylanthranil" $C_9H_7O_2N$, s. nebenstehende Formel. Die angegebene Bezifferung bezieht sich auf die vom Namen „Acetylanthranil" abgeleiteten Namen. Zur Konstitution vgl. die bei Benzoylanthranil (S. 221) angeführte Literatur. — *B.* Beim Erhitzen von Anthranilsäure mit überschüssigem Acetanhydrid (MOHR, KÖHLER, *B.* **40**, 998 Anm. 3; *J. pr.* [2] **80**, 522, 535; BOGERT, SEIL, *Am. Soc.* **29**, 529). Aus N-Acetyl-anthranilsäure beim Erhitzen für sich unter vermindertem Druck auf 200—210° (ANSCHÜTZ, SCHMIDT, *B.* **35**, 3474) oder mit überschüssigem Acetanhydrid auf 150° (M., K., *B.* **40**, 998 Anm. 3; *J. pr.* [2] **80**, 522, 534; vgl. A., SCH., *B.* **35**, 3473). Beim Kochen von Carbanilsäureäthylester-carbonsäure-(2) mit Acetanhydrid (BREDT, HOF, *B.* **33**, 29). Aus Anthranil (S. 39) beim Erhitzen mit Acetanhydrid auf 130—150° oder besser mit Ameisenessigsäureanhydrid auf 100° (A., SCH., *B.* **35**, 3473). — Nadeln (aus Ligroin). Riecht nach Mäuseexkrementen (A., SCH., *B.* **35**, 3474). F: 80—81° (A., SCH., *B.* **35**, 3473), 81—82° (M., K., *J. pr.* [2] **80**, 535). Kp_{11}: 143°; Kp_{14}: 147° (A., SCH., *B.* **35**, 3473, 3474); Kp_{17}: 155° (M., K., *J. pr.* [2] **80**, 535). D_4^{75}: 1,2034; n_D: 1,5686 (SCH., *B.* **38**, 203). — Beim Erhitzen mit Phosphoroxychlorid auf 100° erhält man 4-Oxy-2-methyl-chinolin-carbonsäure-(3)-[2-carboxy-anilid] (Bd. XXII, S. 238) (A., SCH., *B.* **35**, 3469; vgl. HELLER, GRUNDMANN, *B.* **56** [1923], 200). Liefert beim Behandeln mit Wasser schon in der Kälte N-Acetyl-anthranilsäure (A., SCH., *B.* **35**, 3473). Bei der Einw. von wäßr. Ammoniak auf Acetylanthranil in der Kälte entstehen N-Acetyl-anthranilsäure, N-Acetyl-anthranilsäure-amid und 2-Methyl-chinazolon-(4) (Bd. XXIV, S. 155) (A., SCH., GREIFFENBERG, *B.* **35**, 3481). Beim Verreiben von Acetanthranil mit einer kalten konzentrierten wäßrigen Lösung von Hydroxylamin-hydrochlorid und Natriumcarbonat erhält man 3-Oxy-2-methyl-chinazolon-(4) (A., SCH., G., *B.* **35**, 3483). Gibt mit Hydrazinhydrat in siedendem Wasser 3-Amino-2-methyl-chinazolon-(4) (BOGERT, GORTNER, *Am. Soc.* **31**, 944). Bei der Einw. von Methylamin auf Acetanthranil entsteht 2.3-Dimethyl-chinazolon-(4) (BOGERT, MAY, *Am. Soc.* **31**, 512). Analog reagiert Anilin unter Bildung von 3-Phenyl-2-methyl-chinazolon-(4) (A., SCH., G., *B.* **35**, 3482). Beim Erhitzen mit Anthranilsäure auf 125° erhält man 3-[2-Carboxy-phenyl]-2-methyl-chinazolon-(4) (Bd. XXIV, S. 156) und Acetyl-anthranoyl-anthranilsäure (Bd. XIV, S. 359) (A., SCH., G., *B.* **35**, 3478). Liefert beim Erwärmen mit Phenylhydrazin auf dem Wasserbad 3-Anilino-2-methyl-chinazolon-(4) (A., SCH., G., *B.* **35**, 3483).

Anhydro-[N-dichloracetyl-anthranilsäure], „ω.ω-Dichlor-acetylanthranil" $C_9H_5O_2NCl_2 = C_6H_4\left\langle\begin{array}{l}CO\cdot O\\ N=\dot{C}\cdot CHCl_2\end{array}\right.$. *B.* Beim Kochen von N-Dichloracetyl-anthranilsäure mit überschüssigem Acetanhydrid (GÄRTNER, *A.* **336**, 243). — Prismen (aus Alkohol oder Acetanhydrid). F: 175°. Leicht löslich in Aceton und Chloroform, schwer in kaltem Alkohol, Äther, Benzol und Petroläther. — Liefert beim Kochen mit Wasser oder Natriumcarbonat-Lösung N-Dichloracetyl-anthranilsäure zurück. Beim Kochen mit ca. 20%igem Ammoniak entsteht 2-Dichlormethyl-chinazolon-(4) (Bd. XXIV, S. 157). Beim Kochen mit 2 Mol Phenylhydrazin in Eisessig erhält man 3-Anilino-chinazolon-(4)-[aldehyd-(2)-phenylhydrazon]; beim Kochen mit überschüssigem Phenylhydrazin in Eisessig entsteht 3-Anilino-2-[phenylhydrazino-chlormethyl]-chinazolon-(4) (Bd. XXIV, S. 396).

Anhydro-[N-acetyl-5-brom-anthranilsäure], „5-Brom-acetylanthranil" $C_9H_6O_2NBr$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von N-Acetyl-5-brom-anthranilsäure mit überschüssigem Acetanhydrid (BOGERT, HAND, *Soc.* **27**, 1484). — Tafeln (aus Tetrachlorkohlenstoff). F: 131° (korr.) (B., H., *Am. Soc.* **27**, 1484). — Liefert beim Erwärmen mit konz. Ammoniak auf dem Wasserbad 6-Brom-2-methyl-chinazolon-(4) (Bd. XXIV, S. 158) (B., H., *Am. Soc.* **28**, 101). Beim Erwärmen mit Anilin entsteht 3-Phenyl-6-brom-2-methyl-chinazolon-(4) (B., H., *Am. Soc.* **28**, 104).

Anhydro-[N-acetyl-6-nitro-anthranilsäure], „6-Nitro-acetylanthranil" $C_9H_6O_4N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 6-Nitro-anthranilsäure beim Kochen mit überschüssigem Acetanhydrid (BOGERT, CHAMBERS, *Am. Soc.* **27**, 653). — Tafeln oder Prismen (aus Acetanhydrid oder Essigester). F: 155—156° (korr.) (B., CH.). Löslich in kaltem Aceton und siedendem Chloroform, schwer löslich in heißem Tetrachlorkohlenstoff, Äther, Petroläther und Benzol (B., CH.). — Ist an trockner Luft beständig; wird beim Stehenlassen an feuchter Luft allmählich, rasch beim Kochen mit Wasser, in 6-Nitro-2-acetamino-benzoesäure übergeführt (B., CH.). Liefert beim Schütteln mit verd. Ammoniak 5-Nitro-2-methyl-chinazolon-(4) (Bd. XXIV, S. 159) (B., CH.; vgl. B., SEIL, *Am. Soc.* **27**, 1309), beim Behandeln mit 1/2 Mol 33%iger wäßriger Hydrazinhydrat-Lösung 5.5'-Dinitro-4.4'-dioxo-2.2'-dimethyl-3.4.3'.4'-tetrahydro-dichinazolyl-(3.3') (Bd. XXIV, S. 160) (B., S., *Am. Soc.* **28**, 891), mit 1 Mol Hydrazinhydrat 3-Amino-5-nitro-2-methyl-chinazolon-(4) (B., S., *Am. Soc.* **28**, 886), mit wäßr. Methylamin-Lösung

5-Nitro-2.3-dimethyl-chinazolon-(4) (B., S., *Am. Soc.* **27**, 1309), beim Kochen mit überschüssigem Anilin 3-Phenyl-5-nitro-2-methyl-chinazolon-(4) (B., CH.).

Anhydro-[N-acetyl-5-nitro-anthranilsäure], „5-Nitro-acetylanthranil" $C_9H_6O_4N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von N-Acetyl-5-nitro-anthranilsäure mit Acetanhydrid (BOGERT, COOK, *Am. Soc.* **28**, 1451). — Nadeln. F: 161—162° (korr.). — Wird an feuchter Luft allmählich, rasch beim Kochen mit Wasser, in N-Acetyl-5-nitro-anthranilsäure zurückverwandelt. Liefert beim Erhitzen mit verdünntem wäßrigem Ammoniak 6-Nitro-2-methyl-chinazolon-(4) (Bd. XXIV, S. 160). Beim Erhitzen mit $^1/_2$ Mol 50%iger wäßriger Hydrazinhydrat-Lösung auf 160—180° entsteht 6.6′-Dinitro-4.4′-dioxo-2.2′-dimethyl-3.4.3′.4′-tetrahydro-dichinazolyl-(3.3′); beim Erhitzen mit 1 Mol Hydrazinhydrat erhält man 3-Amino-6-nitro-2-methyl-chinazolon-(4). Liefert beim Erwärmen mit Methylamin 6-Nitro-2.3-dimethyl-chinazolon-(4). Analog reagiert Anilin unter Bildung von 3-Phenyl-6-nitro-2-methyl-chinazolon-(4).

Anhydro-[N-acetyl-4-nitro-anthranilsäure], „4-Nitro-acetylanthranil" $C_9H_6O_4N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von N-Acetyl-4-nitro-anthranilsäure mit überschüssigem Acetanhydrid (BOGERT, STEINER, *Am. Soc.* **27**, 1330). — Farblose (BOGERT, SEIL, *Am. Soc.* **29**, 530) Krystalle. F: 137—138° (korr.) (B., ST.; B., SEIL). — Bei Einw. von Feuchtigkeit wird leicht N-Acetyl-4-nitro-anthranilsäure zurückgebildet (B., ST.). Liefert beim Behandeln mit verd. Ammoniak N-Acetyl-4-nitro-anthranilsäure-amid und 7-Nitro-2-methyl-chinazolon-(4) (Bd. XXIV, S. 161) (B., ST.). Beim Erhitzen von 1 Mol 4-Nitro-acetylanthranil mit ca. $^1/_2$ Mol 50%iger wäßriger Hydrazinhydrat-Lösung entsteht 7.7′-Dinitro-4.4′-dioxo-2.2′-dimethyl-3.4.3′.4′-tetrahydro-dichinazolyl-(3.3′) (Bd. XXIV, S. 163); beim Erwärmen mit überschüssiger Hydrazinhydrat-Lösung erhält man 3-Amino-7-nitro-2-methyl-chinazolon-(4) (B., KLABER, *Am. Soc.* **30**, 811, 812). Liefert beim Erwärmen mit wäßr. Methylamin-Lösung 7-Nitro-2.3-dimethyl-chinazolon-(4) (B., ST.). Reagiert analog mit Anilin unter Bildung von 3-Phenyl-7-nitro-2-methyl-chinazolon-(4) (B., KL.).

3. Oxo-Verbindungen $C_{10}H_9O_2N$.

1. *5-Oxo-3-p-tolyl-isoxazolin, 3-p-Tolyl-isoxazolon-(5)* bezw. *5-Oxy-3-p-tolyl-isoxazol* $C_{10}H_9O_2N$ = $\overset{H_2C\text{---}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3}{OC\cdot O\cdot N}$ bezw. $\overset{HC\text{---}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3}{HO\cdot C\cdot O\cdot N}$. *B.* Bei kurzem Kochen von 3-p-Tolyl-isoxazolon-(5)-imid mit konz. Salzsäure (SEIDEL, *J. pr.* [2] **58**, 147). Bei der Einw. von kalter, ammoniakalischer Silbernitrat-Lösung auf β-Hydroxylamino-β-p-tolyl-propionsäure (POSNER, OPPERMANN, *B.* **39**, 3707). — Blättchen (aus verd. Alkohol), Nadeln (aus Ligroin). F: 134—135° (Zers.) (S.), 133° (P., O.). Sehr leicht löslich in Alkohol, Methanol, Äther, Benzol und Eisessig, ziemlich schwer in kaltem Ligroin, sehr schwer in kaltem Petroläther und Wasser (P., O.). Löst sich leicht in Soda-Lösung und Alkalilaugen, unlöslich in verd. Säuren (P., O.). — Zersetzt sich bei längerem Kochen mit konz. Salzsäure (S.). Beim Behandeln einer Lösung von 3-p-Tolyl-isoxazolon-(5) in verd. Natronlauge mit Natriumnitrit und verd. Schwefelsäure unter Eiskühlung erhält man 5-Oxo-4-oximino-3-p-tolyl-isoxazolin (S. 271) (P., O.). — Die alkoh. Lösung gibt mit Eisenchlorid eine braunschwarze Färbung, die auf Zusatz von wenig Salzsäure in Hellgelb umschlägt (S.).

3-p-Tolyl-isoxazolon-(5)-imid bezw. **5-Amino-3-p-tolyl-isoxazol** $C_{10}H_{10}ON_2$ = $\overset{H_2C\text{---}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3}{HN:C\cdot O\cdot N}$ bezw. $\overset{HC\text{---}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3}{H_2N\cdot C\cdot O\cdot N}$. *B.* Aus β-Imino-β-p-tolyl-propionsäure-nitril und salzsaurem Hydroxylamin in verd. Alkohol (E. v. MEYER, *J. pr.* [2] **52**, 110; vgl. SEIDEL, *J. pr.* [2] **58**, 146, 149). — Rhomben (aus Benzol). F: 151° (v. M., *J. pr.* [2] **74**, 532; S.). — Die Lösung in Äther gibt beim Einleiten von trocknem Chlorwasserstoff ein (nicht näher beschriebenes) Hydrochlorid, das beim Erwärmen mit verd. Natronlauge Ammoniak abspaltet (LUBLIN, *J. pr.* [2] **74**, 530). 3-p-Tolyl-isoxazolon-(5)-imid liefert bei kurzem Kochen mit konz. Salzsäure 3-p-Tolyl-isoxazolon-(5) (S.). Gibt beim Erwärmen mit alkoh. Salzsäure auf dem Wasserbad Cyanmethyl-p-tolyl-keton, Hydroxylamin und wenig Ammoniak (v. M., *J. pr.* [2] **74**, 532).

Acetylderivat $C_{12}H_{12}O_2N_2$ = $\overset{H_2C\text{---}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3}{CH_3\cdot CO\cdot N:C\cdot O\cdot N}$ bezw. $\overset{HC\text{---}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3}{CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot C\cdot O\cdot N}$. *B.* Beim Erhitzen von 3-p-Tolyl-isoxazolon-(5)-imid mit Acetanhydrid (SEIDEL, *J. pr.* [2] **58**, 148). — Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 191°. Leicht löslich in heißem Alkohol, Benzol und Äther, schwer in heißem Wasser.

2. ***3-Oxo-5-p-tolyl-isoxazolin, 5-p-Tolyl-isoxazolon-(3)*** $C_{10}H_9O_2N$ = $\begin{array}{l} \quad\ HC\text{---}CO \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{|}{N}H \end{array}$.

4-Nitroso-5-p-tolyl-isoxazolon-(3)-anil bezw. **4-Nitroso-3-anilino-5-p-tolyl-isoxazol** $C_{16}H_{13}O_2N_3$ = $\begin{array}{l} \qquad ON\cdot C\text{---}C{:}N\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{|}{N}H \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} \qquad ON\cdot C\text{---}C\cdot NH\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{array}$. Zur Konstitution vgl. WIELAND, GMELIN, *A.* **375** [1910], 299. — *B.* Beim Erhitzen von Di-p-toluyl-furoxan (Syst. No. 4570) mit Anilin in Äther und Behandeln des Reaktionsprodukts mit Eisessig (BÖESEKEN, *R.* **16**, 322). — Dunkelbraune Krystalle.

4-Nitroso-5-p-tolyl-isoxazolon-(3)-p-tolylimid bezw. **4-Nitroso-3-p-toluidino-5-p-tolyl-isoxazol** $C_{17}H_{15}O_2N_3$ = $\begin{array}{l} \qquad ON\cdot C\text{---}C{:}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{|}{N}H \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} \qquad ON\cdot C\text{---}C\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{array}$. Zur Konstitution vgl. WIELAND, GMELIN, *A.* **375** [1910], 299. — *B.* Beim Erhitzen von Di-p-toluyl-furoxan (Syst. No. 4570) mit p-Toluidin in Äther und Behandeln des Reaktionsprodukts mit Eisessig (BÖESEKEN, *R.* **16**, 322). — Dunkelbraune Nadeln. Zersetzt sich bei ca. 125° (B., *R.* **16**, 322). — Bei der Oxydation mit alkal. Permanganat-Lösung entstehen p-Toluylsäure und Oxalsäure (B., *R.* **16**, 336). Liefert beim Kochen mit Zinnchlorür und Essigsäure oder Zinkstaub und Essigsäure 3-p-Toluyl-1.2.4-oxdiazolon-(5)-p-tolylimid (Syst. No. 4565), p-Toluylsäure, p-Toluidin, Methylamin und Ammoniak (B., *R.* **16**, 331, 332; vgl. B., *R.* **29** [1910], 282). Beim Erhitzen mit Zinnchlorür in alkal. Lösung entstehen p-Toluylsäure, Oxalsäure, p-Toluidin und Ammoniak (B., *R.* **16**, 332). Liefert beim Behandeln mit Kalilauge vorwiegend eine Verbindung $C_{17}H_{17}O_3N_3$ [1]) (Syst. No. 4570) und p-Toluylsäure (B., *R.* **16**, 323, 336). Beim Erwärmen mit methylalkoholischer Natriummethylat-Lösung entsteht 5-Methoxy-3-p-tolylimino-4-oximino-5-p-tolyl-isoxazolidin (S. 300) (B., *R.* **16**, 333; vgl. W., G., *A.* **375**, 300). Lagert sich beim Erwärmen mit Alkohol, Acetylchlorid oder Eisessig in 3-p-Toluyl-1.2.4-oxdiazolon-(5)-p-tolylimid um (B., *R.* **16**, 335, 339, 340; vgl. B., *R.* **29** [1910], 282). Beim Kochen mit Acetanhydrid und Natriumacetat erhält man Oxalsäure, p-Toluylsäure, Acet-p-toluidid und Ammoniak (B., *R.* **16**, 335).

4-Nitroso-5-p-tolyl-isoxazolon-(3)-benzylimid bezw. **4-Nitroso-3-benzylamino-5-p-tolyl-isoxazol** $C_{17}H_{15}O_2N_3$ = $\begin{array}{l} \qquad ON\cdot C\text{---}C{:}N\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{|}{N}H \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} \qquad ON\cdot C\text{---}C\cdot NH\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{array}$. Zur Konstitution vgl. WIELAND, GMELIN, *A.* **375** [1910], 299. — *B.* Beim Erhitzen von Di-p-toluyl-furoxan (Syst. No. 4570) mit Benzylamin in Äther und Behandeln des Reaktionsprodukts mit Eisessig (BÖESEKEN, *R.* **16**, 325). — Grüne Krystalle (aus Eisessig). Zersetzt sich bei ca. 115°.

4-Nitroso-5-p-tolyl-isoxazolon-(3)-[2.4-dimethyl-anil] bezw. **4-Nitroso-3-[asymm.-m-xylidino]-5-p-tolyl-isoxazol** $C_{18}H_{17}O_2N_3$ = $\begin{array}{l} \qquad ON\cdot C\text{---}C{:}N\cdot C_6H_3(CH_3)_2 \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{|}{N}H \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} \qquad ON\cdot C\text{---}C\cdot NH\cdot C_6H_3(CH_3)_2 \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{array}$. Zur Konstitution vgl. WIELAND, GMELIN, *A.* **375** [1910], 299. — *B.* Beim Erhitzen von Di-p-toluyl-furoxan (Syst. No. 4570) mit asymm. m-Xylidin in Äther und Behandeln des Reaktionsprodukts mit Eisessig (BÖESEKEN, *R.* **16**, 325).

4-Nitroso-5-p-tolyl-isoxazolon-(3)-phenylhydrazon bezw. **4-Nitroso-3-phenylhydrazino-5-p-tolyl-isoxazol** $C_{16}H_{14}O_2N_4$ = $\begin{array}{l} \qquad ON\cdot C\text{---}C{:}N\cdot NH\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{|}{N}H \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} \qquad ON\cdot C\text{---}C\cdot NH\cdot NH\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{array}$ [2]). *B.* Beim Erhitzen von Di-p-toluyl-furoxan (Syst. No. 4570) mit Phenylhydrazin in Äther und Behandeln des Reaktionsprodukts mit Eisessig (BÖESEKEN, *R.* **16**, 326). — Gelbe Nadeln (aus Methanol + Äther). — Acetat. Rote Nadeln.

---

[1]) Von BÖESEKEN (*R.* **29**, 277) als p-Toluidino-p-toluyl-glyoxim $CH_3\cdot C_6H_4\cdot CO\cdot C({:}N\cdot OH)\cdot C({:}N\cdot OH)\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ (vgl. Ergw. Bd. XI/XII, S. 430) erkannt.

[2]) So formuliert auf Grund der nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] erschienenen Arbeiten von QVIST (*C.* **1927** II, 1700; **1929** I, 892) und einer Priv.-Mitt. von BÖESEKEN.

3. ***5-Oxo-3-methyl-4-phenyl-isoxazolin, 3-Methyl-4-phenyl-isoxazolon-(5)*** $C_{10}H_9O_2N$ = $C_6H_5\cdot HC$——$C\cdot CH_3$ / $OC\cdot O\cdot N$

3-Methyl-4-phenyl-isoxazolon-(5)-imid bezw. **5-Amino-3-methyl-4-phenyl-isoxazol** $C_{10}H_{10}ON_2$ = $C_6H_5\cdot HC$——$C\cdot CH_3$ / $HN:C\cdot O\cdot N$ bezw. $C_6H_5\cdot C$——$C\cdot CH_3$ / $H_2N\cdot C\cdot O\cdot N$. *B.* Bei der Einw. von salzsaurem Hydroxylamin auf α-Acetyl-benzylcyanid in warmem verdünntem Alkohol (WALTHER, SCHICKLER, *J. pr.* [2] **55**, 344). — Nadeln. F: 112—113°. Löslich in Alkohol und Benzol. — Spaltet beim Kochen mit konz. Salzsäure Ammoniak ab.

4. ***5-Oxo-4-methyl-3-phenyl-isoxazolin, 4-Methyl-3-phenyl-isoxazolon-(5)*** $C_{10}H_9O_2N$ = $CH_3\cdot HC$——$C\cdot C_6H_5$ / $OC\cdot O\cdot N$.

4-Methyl-3-phenyl-isoxazolon-(5)-imid bezw. **5-Amino-4-methyl-3-phenyl-isoxazol** $C_{10}H_{10}ON_2$ = $CH_3\cdot HC$——$C\cdot C_6H_5$ / $HN:C\cdot O\cdot N$ bezw. $CH_3\cdot C$——$C\cdot C_6H_5$ / $H_2N\cdot C\cdot O\cdot N$. *B.* Aus β-Imino-α-methyl-β-phenyl-propionsäure-nitril und salzsaurem Hydroxylamin in verd. Alkohol (v. MEYER, *J. pr.* [2] **52**, 109). — Nadeln. F: 92°. — Spaltet mit Salzsäure kein Hydroxylamin ab. — $C_{10}H_{10}ON_2 + HCl$.

5. ***5-Oxo-4-methyl-2-phenyl-oxazolin, 4-Methyl-2-phenyl-oxazolon-(5)*** ***(„Benzoylalaninlacton")*** bezw. ***5-Oxy-4-methyl-2-phenyl-oxazol*** $C_{10}H_9O_2N$ = $CH_3\cdot HC$——N / $OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5$ bezw. $CH_3\cdot C$——N / $HO\cdot C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5$. *B.* Bei kurzem Erhitzen von Benzoyl-dl-alanin mit Acetanhydrid auf dem Wasserbad (MOHR, STROSCHEIN, *B.* **42**, 2521; *J. pr.* [2] **81**, 478). — Nadeln oder Tafeln. F: 39°. $Kp_{0,2-0,5}$: ca. 80°. Sehr leicht löslich in Äther, Benzol und Aceton, ziemlich leicht in Ligroin und Tetrachlorkohlenstoff. — Gibt mit Wasser sehr leicht Benzoyl-dl-alanin. Addiert in Äther 1 Mol Chlorwasserstoff unter Bildung von Benzoyl-dl-alanylchlorid. Beim Einleiten von Ammoniak in die eisgekühlte ätherische Lösung von 4-Methyl-2-phenyl-oxazolon-(5) erhält man Benzoyl-dl-alanin-amid. Liefert beim Erhitzen mit Alkohol auf dem Wasserbad Benzoyl-dl-alanin-äthylester. Beim Schütteln mit warmer alkalischer Glycin- oder dl-Alanin-Lösung erhält man Benzoyl-dl-alanyl-glycin (Bd. IX, S. 249) bezw. dl-Benzoyl-alanyl-alanin (F: 168—169°) (Bd. IX, S. 249). Beim Erwärmen der äther. Lösung von 4-Methyl-2-phenyl-oxazolon-(5) mit Anilin entsteht [N-Benzoyl-dl-alanin]-anilid (Bd. XII, S. 558). Liefert beim Erwärmen mit α-Amino-isobuttersäure in wäßriger, schwach alkalischer Lösung auf 40—50° α-[Benzoyl-dl-alanyl-amino]-isobuttersäure (Bd. IX, S. 250). — Läßt sich mit 0,1 n-Natronlauge unter Anwendung von Phenolphthalein als Indicator titrieren.

6. ***Anhydro-[methylbenzylketoxim-carbonsäure-(2)], Anhydro-[2-(β-oximino-propyl)-benzoesäure]*** $C_{10}H_9O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Schmelzen von 2-[β-Oximino-propyl]-benzoesäure (GOTTLIEB, *B.* **32**, 966). — Rote Nadeln (aus Aceton). F: 171—173° (Zers.). Löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Aceton.

[Formel: C_6H_4 mit $-CH_2\cdot C(CH_3)=N$ und $-CO$——$O-$ zum Ring geschlossen]

7. ***6-Oxo-3-äthyl-4.5-benzo-1.2-oxazin, Anhydro-[propiophenonoxim-carbonsäure-(2)]*** $C_{10}H_9O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von Propiophenon-carbonsäure-(2) mit salzsaurem Hydroxylamin und 10%iger Kalilauge auf dem Wasserbad (DAUBE, *B.* **38**, 206). — Säulen (aus Wasser). F: 119°.

[Formel: C_6H_4 mit $C(C_2H_5)=N$ und $CO-O$ zum Ring geschlossen]

8. ***6-Oxo-2-äthyl-4.5-benzo-1.3-oxazin, Anhydro-[N-propionyl-anthranilsäure], „Propionylanthranil"*** $C_{10}H_9O_2N$, s. nebenstehende Formel.

[Formel: C_6H_4 mit $CO-O$ und $N=C\cdot C_2H_5$ zum Ring geschlossen]

Anhydro-[N-propionyl-6-nitro-anthranilsäure], „6-Nitro-propionylanthranil" $C_{10}H_8O_4N_2$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. die bei Benzoylanthranil (S. 221) angeführte Literatur. — *B.* Neben 6-Nitro-2-propionylamino-benzoesäure beim Kochen von 6-Nitro-2-amino-benzoesäure mit Propionsäureanhydrid (BOGERT, SEIL, *Am. Soc.* **29**, 530). Beim Kochen von 6-Nitro-2-propionylamino-benzoesäure mit Acetanhydrid (B., S.). — Wurde nicht ganz rein erhalten. Krystalle. — Liefert beim Behandeln mit verd. Ammoniak 5-Nitro-2-äthyl-chinazolon-(4) (Bd. XXIV, S. 170), mit wäßr. Methylamin-Lösung 3-Methyl-5-nitro-2-äthyl-chinazolon-(4).

[Formel: NO_2-substituiertes C_6H_3 mit $CO-O$ und $N=C\cdot C_2H_5$ zum Ring geschlossen]

4. Oxo-Verbindungen $C_{11}H_{11}O_2N$.

1. ***5-Oxo-3-methyl-4-benzyl-isoxazolin, 3-Methyl-4-benzyl-isoxazolon-(5)*** bezw. ***5-Oxy-3-methyl-4-benzyl-isoxazol*** $C_{11}H_{11}O_2N$ = $\begin{array}{l}C_6H_5\cdot CH_2\cdot HC\text{---}C\cdot CH_3\\ \quad\ OC\cdot O\cdot N\end{array}$ bezw. $\begin{array}{l}C_6H_5\cdot CH_2\cdot C\text{---}C\cdot CH_3\\ \quad\ HO\cdot C\cdot O\cdot N\end{array}$. *B.* Aus Benzylacetessigester, Anilin und salzsaurem Hydroxylamin in wenig Wasser (SCHIFF, VICIANI, *B.* **30**, 1161; *G.* **27** II, 73). — Prismen (aus Wasser). F: 106°. Löst sich in fast allen Lösungsmitteln. — Gibt beim Behandeln mit Natriumäthylat-Lösung das Natriumsalz der β-Oximino-α-benzylbuttersäure (Bd. X, S. 710). — $CuC_{11}H_{10}O_2N$. Olivgrüner, voluminöser Niederschlag. — $AgC_{11}H_{10}O_2N$. Ziemlich lichtbeständiger Niederschlag. Unlöslich. — $Pb(C_{11}H_{10}O_2N)_2$. Unlösliches Pulver.

2. ***5-Oxo-4-methyl-3-p-tolyl-isoxazolin, 4-Methyl-3-p-tolyl-isoxazolon-(5)*** $C_{11}H_{11}O_2N$ = $\begin{array}{l}CH_3\cdot HC\text{---}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3\\ \quad\ OC\cdot O\cdot N\end{array}$.

4-Methyl-3-p-tolyl-isoxazolon-(5)-imid bezw. **5-Amino-4-methyl-3-p-tolyl-isoxazol** $C_{11}H_{12}ON_2$ = $\begin{array}{l}CH_3\cdot HC\text{---}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3\\ HN:C\cdot O\cdot N\end{array}$ bezw. $\begin{array}{l}CH_3\cdot C\text{---}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3\\ H_2N\cdot C\cdot O\cdot N\end{array}$. *B.* Bei der Einw. von salzsaurem Hydroxylamin auf β-Imino-β-p-tolyl-isobuttersäure-nitril (Bd. X, S. 713) in Alkohol (v. MEYER, *J. pr.* [2] **52**, 114). — Prismen (aus Alkohol). F: 134°. — Spaltet beim Behandeln mit konz. Salzsäure Ammoniak ab.

3. ***5-Oxo-3-äthyl-4-phenyl-isoxazolin, 3-Äthyl-4-phenyl-isoxazolon-(5)*** $C_{11}H_{11}O_2N$ = $\begin{array}{l}C_6H_5\cdot HC\text{---}C\cdot C_2H_5\\ \quad\ OC\cdot O\cdot N\end{array}$

3-Äthyl-4-phenyl-isoxazolon-(5)-imid bezw. **5-Amino-3-äthyl-4-phenyl-isoxazol** $C_{11}H_{12}ON_2$ = $\begin{array}{l}C_6H_5\cdot HC\text{---}C\cdot C_2H_5\\ HN:C\cdot O\cdot N\end{array}$ bezw. $\begin{array}{l}C_6H_5\cdot C\text{---}C\cdot C_2H_5\\ H_2N\cdot C\cdot O\cdot N\end{array}$. *B.* Beim Erwärmen von Äthyl-[α-cyan-benzyl]-keton mit salzsaurem Hydroxylamin und Natriumcarbonat in verd. Alkohol (WALTHER, SCHICKLER, *J. pr.* [2] **55**, 345). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 70—71°. Löslich in Alkohol, Äther und Benzol. — Spaltet beim Behandeln mit konz. Salzsäure Ammoniak ab.

4. ***5-Oxo-4.4-dimethyl-2-phenyl-oxazolin, 4.4-Dimethyl-2-phenyl-oxazolon-(5)*** $C_{11}H_{11}O_2N$ = $\begin{array}{l}(CH_3)_2C\text{---}N\\ \quad\ OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5\end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von α-Benzamino-isobuttersäure mit Acetanhydrid auf dem Wasserbad (MOHR, GEIS, *B.* **41**, 798; *J. pr.* [2] **81**, 59). — Stechend riechende Tafeln. Erweicht bei 32° und schmilzt bei 34°. $Kp_{0,5-1,0}$: 58°; $Kp_{8,5-9,0}$: 123°; Kp_{13}: 131°. — Addiert Chlorwasserstoff unter Bildung von α-Benzamino-isobuttersäure-chlorid (Bd. IX, S. 251). Liefert mit alkoh. Ammoniak α-Benzamino-isobuttersäure-amid (Bd. IX, S. 251). Beim Erhitzen mit Glycin, zuletzt auf 170°, erhält man [α-Benzamino-isobutyryl]-glycin (Bd. IX, S. 251). Gibt beim Lösen in Anilin und Erwärmen auf 50—60° α-Benzamino-isobuttersäure-anilid (Bd. XII, S. 559). — Läßt sich mit 0,1n-Natronlauge unter Anwendung von Phenolphthalein als Indicator titrieren.

5. ***2'-Oxo-6'-propenyl-5'.6'-dihydro-[(1.2-pyrano)-3'.4':3.4-pyridin]***[1]**)**, ***Lacton der 4-[β-Oxy-γ-pentenyl]-nicotinsäure*** $C_{11}H_{11}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Neben dem Lacton der 4-[β-Oxy-propyl]-nicotinsäure beim Erhitzen von 4-Methyl-nicotinsäure mit Acetaldehyd oder Paraldehyd und Wasser im Rohr auf 140—150° (KOENIGS, *B.* **34**, 4339). — Ziemlich schwer löslich in Wasser. Die Lösung in Essigester fluoresciert blau. — Cadmiumchlorid-Doppelsalz. Gelbliche Nadeln. Schmilzt bei 230—231° unter Dunkelrotfärbung. Ziemlich leicht löslich in Wasser und verd. Salzsäure. — $2C_{11}H_{11}O_2N + 2HCl + PtCl_4$. Gelbrote Krystalle. F: 238° (Zers.). — Pikrat. Krystalle (aus Essigsäure). F: 186° (Zers.).

(Formel: N-Ring mit $CH_2\cdot CH\cdot CH:CH\cdot CH_3$ und $CO\text{—}O$)

6. ***Lacton der [8-Oxy-1.2.3.4-tetrahydro-chinolyl-(1)]-essigsäure*** $C_{11}H_{11}O_2N$, s. nebenstehende Formel. Diese Konstitution kommt vielleicht dem Kairokoll (Bd. XXI, S. 63) zu.

(Formel: Ring mit CH_2, CH_2, CH_2, N, O, CH_2, CO)

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

5. 5-Oxo-3-propyl-4-phenyl-isoxazolin, 3-Propyl-4-phenyl-isoxazolon-(5) $C_{12}H_{13}O_2N = \frac{C_6H_5\cdot HC—C\cdot CH_2\cdot C_2H_5}{OC\cdot O\cdot N}$.

3-Propyl-4-phenyl-isoxazolon-(5)-imid bezw. 5-Amino-3-propyl-4-phenyl-isoxazol $C_{12}H_{14}ON_2 = \frac{C_6H_5\cdot HC—C\cdot CH_2\cdot C_2H_5}{HN:C\cdot O\cdot N}$ bezw. $\frac{C_6H_5\cdot C—C\cdot CH_2\cdot C_2H_5}{H_2N\cdot C\cdot O\cdot N}$. *B.* Beim Eintragen einer wäßr. Lösung von salzsaurem Hydroxylamin in eine alkoh. Lösung von Propyl-[α-cyan-benzyl]-keton (Bd. X, S. 715) und Neutralisieren mit Natriumcarbonat (WALTHER, SCHICKLER, *J. pr.* [2] **55**, 346). — Nadeln. F: 107—108°. Löslich in Alkohol und Benzol. — Spaltet beim Behandeln mit konz. Salzsäure Ammoniak ab.

7. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-13}O_2N$.

1. Lacton der 2-Oxy-1.2-dihydro-chinolin-carbonsäure-(4) $C_{10}H_7O_2N$, s. nebenstehende Formel (R=H).

[Formel: Chinolin-Lacton mit C≤CH—CO, CH—O, N—R]

Lacton der 1-Methyl-2-oxy-1.2-dihydro-chinolin-carbonsäure-(4) („Methylencinchoninsäure") $C_{11}H_9O_2N$, s. nebenstehende Formel ($R = CH_3$). Zur Konstitution vgl. DECKER, HOCK, *B.* **37**, 1005. — *B.* Man löst Cinchoninsäure-methylbetain (Bd. XXII, S. 76) in konz. Kalilauge, überschichtet mit Äther und säuert bei Ausschluß von Luft mit Salzsäure unter Eiskühlung an (CLAUS, *A.* **270**, 349). — Gelbe Nadeln (aus Äther). F: 210°; leicht löslich in Alkohol und Äther; die Lösungen sind gelb und fluorescieren (CL.). — Oxydiert sich in festem Zustand und in Lösung an der Luft schnell zu 1-Methyl-chinolon-(2)-carbonsäure-(4) (Bd. XXII, S. 309) (CL.).

Lacton der 1-Äthyl-2-oxy-1.2-dihydro-chinolin-carbonsäure-(4) („Äthylidencinchoninsäure") $C_{12}H_{11}O_2N$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. DECKER, HOCK, *B.* **37**, 1005. — *B.* Man löst Cinchoninsäure-äthylbetain (Bd. XXII, S. 77) in Alkalilauge, überschichtet mit Äther und säuert bei Ausschluß von Luft mit Salzsäure unter Eiskühlung an (CLAUS, *A.* **270**, 355). — Bronzegelbe Prismen (aus Äther). Leicht löslich in Äther (CL.). — Oxydiert sich in festem Zustand an der Luft sehr langsam, schneller beim Kochen der wäßrig-alkoholischen Lösung unter Luftzutritt zu 1-Äthyl-chinolon-(2)-carbonsäure-(4) (Bd. XXII, S. 310) (CL.).

[Formel: wie oben, $R = C_2H_5$]

Lacton der 1-Benzyl-2-oxy-1.2-dihydro-chinolin-carbonsäure-(4) („Benzylidencinchoninsäure") $C_{17}H_{13}O_2N$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. DECKER, HOCK, *B.* **37**, 1005. — *B.* Aus Cinchoninsäure-brombenzylat (Bd. XXII, S. 77) oder Cinchoninsäure-benzylbetain (Bd. XXII, S. 77) beim Lösen in verd. Alkalilauge, Überschichten mit Äther, Ansäuern mit Salzsäure und Verdunsten des Äthers unter Kühlung und Luftausschluß (CLAUS, MUCHALL, *B.* **18**, 365; CL., *A.* **270**, 339). — Wurde nicht ganz rein erhalten. Bronzegelbe Nadeln (aus Äther). F: 218° (CL.). Leicht löslich in Äther, unlöslich in Wasser und in konz. Salzsäure (CL., M.). — Oxydiert sich in Gegenwart von Luft außerordentlich leicht zu 1-Benzyl-chinolon-(2)-carbonsäure-(4) (Bd. XXII, S. 310) (CL.).

[Formel: wie oben, $R = CH_2\cdot C_6H_5$]

2. Oxo-Verbindungen $C_{11}H_9O_2N$.

1. *Anhydro-[δ-oximino-δ-phenyl-α-butylen-α-carbonsäure]* $C_{11}H_9O_2N = \frac{H_2C\cdot CH:CH\cdot CO}{C_6H_5\cdot C═N—O}$.

Anhydro-[α.γ-dinitro-δ-oximino-δ-phenyl-α-butylen-α-carbonsäure] $C_{11}H_7O_6N_3 = \frac{O_2N\cdot HC\cdot CH:C(NO_2)\cdot CO}{C_6H_5\cdot C═N—O}$ s. S. 56.

2. *5-Oxo-3-styryl-isoxazolin, 3-Styryl-isoxazolon-(5)* bezw. *5-Oxy-3-styryl-isoxazol* $C_{11}H_9O_2N = \frac{H_2C—C\cdot CH:CH\cdot C_6H_5}{OC\cdot O\cdot N}$ bezw. $\frac{HC—C\cdot CH:CH\cdot C_6H_5}{HO\cdot C\cdot O\cdot N}$.
B. Beim Behandeln von β-Hydroxylamino-β-styryl-propionhydroxamsäure (Bd. XV, S. 57) mit Silbernitrat in ammoniakalischer Lösung bei Zimmertemperatur (RIEDEL, SCHULZ, *A.* **367**, 35). — Rotbraunes Pulver (aus ammoniakalischer Lösung mit Mineralsäuren gefällt). Zersetzt sich bei 90°. Leicht löslich in Methanol und Alkohol, schwerer in Äther und

Benzol, unlöslich in Wasser; leicht löslich in Alkalilaugen, Alkalicarbonat-Lösungen und Ammoniak, unlöslich in verd. Mineralsäuren. — Verhalten gegen Brom-Lösung: R., SCH. — Silbersalz. Graubraunes Pulver.

3. ***5-Oxo-3-methyl-4-benzal-isoxazolin, 3-Methyl-4-benzal-isoxazolon-(5)*** $C_{11}H_9O_2N = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot CH:C\text{——}C\cdot CH_3 \\ \quad\;\; OC\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Aus Benzaldehyd und Acetessigsäure-äthylester-oxim in konz. Salzsäure oder in äther. Chlorwasserstoff-Lösung (SCHIFF, *B.* **28**, 2733). Beim Erwärmen einer konzentrierten wäßrigen Lösung von Acetessigester, salzsaurem Hydroxylamin und Anilin mit Benzaldehyd und 20%iger Salzsäure auf dem Wasserbad (SCH., BETTI, *B.* **30**, 1337; *G.* **27** II, 207; vgl. SCH.). Beim Erwärmen von α-Benzal-acetessigsäure-äthylester mit salzsaurem Hydroxylamin in Alkohol auf dem Wasserbad (KNOEVENAGEL, RENNER, *B.* **28**, 2996). Aus α-Benzal-acetessigsäure-oxim beim Behandeln mit alkoh. Salzsäure bei Zimmertemperatur oder beim Erhitzen mit konzentrierter wäßriger Salzsäure im Rohr auf 100° (K., R., *B.* **28**, 2998). — Gelbliche Krystalle (aus Chloroform oder 70%igem Alkohol). F: 142° (K., R.), 141° (geringe Zersetzung) (SCH.). Leicht löslich in Chloroform, Benzol, Eisessig und heißem Alkohol, fast unlöslich in Äther und Wasser (SCH.; K., R.). Unlöslich in konz. Salzsäure (K., R.), löslich in konz. Schwefelsäure, Kalilauge, Soda-Lösung und Ammoniak (SCH.; K., R.). — Wird beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 150—160° zersetzt (K., R.). Die freie Base liefert beim Kochen mit 3 Mol verd. Natronlauge Benzaldehyd und 4.4'-Benzal-bis-[3-methyl-isoxazolon-(5)] (Syst. No. 4641) (SCH., B.). Beim Kochen des Hydrochlorids mit 10%iger Natronlauge entsteht α-Benzal-acetessigsäure-oxim (K., R.). — $C_{11}H_9O_2N+HCl$. Farblose Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 133—134° (K., R.). Sehr leicht löslich in Äther, Chloroform, Alkohol, Benzol und Eisessig, fast unlöslich in Wasser und Ligroin. Spaltet beim Behandeln mit Alkohol bei Zimmertemperatur Chlorwasserstoff ab.

3-Methyl-4-[3-nitro-benzal]-isoxazolon-(5) $C_{11}H_8O_4N_2 = \begin{array}{l} O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\text{——}C\cdot CH_3 \\ \qquad\qquad\;\; OC\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Man mischt äquimolekulare Mengen von Acetessigester, Anilin und wäßr. Hydroxylamin-hydrochlorid-Lösung, versetzt das Reaktionsgemisch, nachdem es unter Selbsterwärmung homogen geworden ist, mit 1 Mol 3-Nitro-benzaldehyd und 20%iger Salzsäure und erwärmt auf dem Wasserbad (SCHIFF, BETTI, *B.* **30**, 1338; *G.* **27** II, 209). — Gelbliche Krystalle (aus Methanol). F: 148—149°. Unlöslich in Wasser.

4. ***3(oder 5)-Methyl-5(oder 3)-benzoyl-isoxazol*** oder ***3(oder 5)-Phenyl-5(oder 3)-acetyl-isoxazol*** $C_{11}H_9O_2N = \begin{array}{l} \qquad\quad HC\text{——}C\cdot CH_3 \\ C_6H_5\cdot CO\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$ oder $\begin{array}{l} HC\text{——}C\cdot CO\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$ oder $\begin{array}{l} \qquad\;\; HC\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot CO\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$ oder $\begin{array}{l} \quad HC\text{——}C\cdot CO\cdot CH_3 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. Zur Konstitution vgl. ANGELICO, CALVELLO, *G.* **34** I, 41. — *B.* Aus dem nachfolgenden Oxim bei längerer Einw. von verd. Schwefelsäure (A., *R. A. L.* [5] **14** I, 702). — Blättchen (aus Alkohol). F: 105°.

Oxim $C_{11}H_{10}O_2N_2 = NC_3HO(CH_3)\cdot C(C_6H_5):N\cdot OH$ oder $NC_3HO(C_6H_5)\cdot C(CH_3):N\cdot OH$. Zur Konstitution vgl. ANGELICO, CALVELLO, *G.* **34** I, 41. — *B.* Aus α.β.δ(oder α.γ.δ)-Trioximino-α-phenyl-pentan bei kurzem Erhitzen mit verd. Schwefelsäure (A., *R. A. L.* [5] **14** I, 701). — Gelbliche Blättchen (aus Benzol). F: 170°. Löslich in Alkalien.

Benzoylderivat des Oxims $C_{18}H_{14}O_3N_2 = NC_3HO(CH_3)\cdot C(C_6H_5):N\cdot O\cdot CO\cdot C_6H_5$ oder $NC_3HO(C_6H_5)\cdot C(CH_3):N\cdot O\cdot CO\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Behandeln des vorangehenden Oxims mit Benzoylchlorid und Natronlauge (ANGELICO, *R. A. L.* [5] **14** I, 701). — Krystalle (aus Alkohol). F: 158—159°.

4-Nitro-phenylhydrazon $C_{17}H_{14}O_3N_4 = NC_3HO(CH_3)\cdot C(C_6H_5):N\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot NO_2$ oder $NC_3HO(C_6H_5)\cdot C(CH_3):N\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot NO_2$. *B.* Aus dem obenstehenden Isoxazol und 4-Nitro-phenylhydrazin in Essigsäure (ANGELICO, *R. A. L.* [5] **14** I, 702). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 200° (Zers.).

5. ***5-Oxo-2-methyl-4-benzal-oxazolin, 2-Methyl-4-benzal-oxazolon-(5)*** $C_{11}H_9O_2N = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot CH:C\text{——}N \\ \quad\;\; OC\cdot O\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$. Zur Konstitution vgl. ERLENMEYER, *A.* **337**, 265; vgl. ferner HELLER, LAUTH, *B.* **52** [1919], 2297. — *B.* Beim Erwärmen von α-Amino-β-oxy-β-phenyl-propionsäure mit Acetanhydrid (E., FRÜSTÜCK, *A.* **284**, 47). Bei zweitägigem Aufbewahren von 1 Mol Glykokoll mit 1 Mol Benzaldehyd, 1 Mol wasserfreiem Natriumacetat und 3 Mol Acetanhydrid (E., F.). — Nadeln (aus Alkohol). F: 146—147° (E., F.).

3. Oxo-Verbindungen $C_{13}H_{13}O_2N$.

1. ***3.5-Dimethyl-4-phenacyl-isoxazol*** $C_{13}H_{13}O_2N$ = $\begin{matrix} C_6H_5\cdot CO\cdot CH_2\cdot C & - & C\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$.

B. Beim Erwärmen äquimolekularer Mengen von α-Phenacyl-α-acetyl-aceton, Hydroxylamin-hydrochlorid und Kaliumcarbonat in Alkohol auf dem Wasserbad (MARCH, *C. r.* **134**, 843; *A. ch.* [7] **26**, 356). — Nadeln. F: 124—125°. Löslich in Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser und Petroläther.

Oxim $C_{13}H_{14}O_2N_2 = C_6H_5\cdot C(:N\cdot OH)\cdot CH_2\cdot C_3ON(CH_3)_2$. *B.* Aus 3.5-Dimethyl-4-phenacyl-isoxazol oder α-Phenacyl-α-acetyl-aceton beim Behandeln mit überschüssigem Hydroxylamin-hydrochlorid und Natriumacetat in Essigsäure (MARCH, *C. r.* **134**, 844; *A. ch.* [7] **26**, 357). — Krystalle (aus Alkohol). F: 131°. Löslich in Äther.

2. ***5-Oxo-2-phenyl-4-isobutyliden-oxazolin, 2-Phenyl-4-isobutyliden-oxazolon-(5)*** $C_{13}H_{13}O_2N$ = $\begin{matrix} (CH_3)_2CH\cdot CH:C & - & N \\ OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5 \end{matrix}$ [1]). *B.* Beim Erwärmen von 1 Mol Hippursäure mit 1 Mol wasserfreiem Natriumacetat, 1 Mol Isobutyraldehyd und 3 Mol Acetanhydrid auf dem Wasserbad (ERLENMEYER, KUNLIN, *A.* **316**, 151). — Nadeln oder Blättchen (aus Alkohol). F: 87°. Unlöslich in Wasser, leicht löslich in heißem Alkohol und Äther, sehr leicht in heißem Chloroform und Benzol. — Geht beim Erwärmen mit Natronlauge in α-Benzamino-β-isopropyl-acrylsäure (Bd. IX, S. 261) über.

4. 2'-Oxo-2.4.4.4'-tetramethyl-3.4.3'.4'-tetrahydro-[(1.2-pyrano)-5'.6':6.7-chinolin][2]), 4.4.6.4'-Tetramethyl-4.5.3'.4'-tetrahydro-[cumarino-7'.6':2.3-pyridin][2]) $C_{16}H_{19}O_2N$, Formel I.

I. (Strukturformel: CH_3, CH_3, CH_3; H_2C, C, CH, CH_2; $CH_3\cdot C{=}N$, O, CO)

II. (Strukturformel: CH_3, CH_3, Br, CH_3; H_2C, C, CBr, CHBr; $CH_3\cdot C{=}N$, O, CO; Br)

3'.4'.5'.8'-Tetrabrom-4.4.6.4'-tetramethyl-4.5.3'.4'-tetrahydro-[cumarino-7'.6':2.3-pyridin] $C_{16}H_{15}O_2NBr_4$, Formel II. *B.* Durch Einw. von Brom auf 4.4.6.4'-Tetramethyl-4.5-dihydro-[cumarino-7'.6':2.3-pyridin] (S. 217) in Chloroform bei Zimmertemperatur (v. PECHMANN, SCHWARZ, *B.* **32**, 3702). — Grüngelbe Nädelchen (aus Benzol oder Chloroform). F: 204° (Zers.). — Liefert bei kurzem Behandeln mit heißer alkoholischer Kalilauge 3'.5'.8'-Tribrom-4.4.6.4'-tetramethyl-4.5-dihydro-[cumarino-7'.6':2.3-pyridin] (S. 217); beim Kochen mit alkoh. Kalilauge entsteht 4.7-Dibrom-3.4'.4'.6'-tetramethyl-4'.5'-dihydro-[pyridino-3'.2':5.6-cumarilsäure] (S. 325).

8. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-15}O_2N$.

1. Oxo-Verbindungen $C_{11}H_7O_2N$.

(Strukturformel: NH, CO, O)

1. ***2-Oxo-[naphtho-2'.1':4.5-oxazolin]***[2]), ***[Naphtho-2'.1':4.5-oxazolon]***[2]) $C_{11}H_7O_2N$, s. nebenstehende Formel.

[Naphtho-2'.1':4.5-oxazolon]-anil bezw. 2-Anilino-[naphtho-2'.1':4.5-oxazol] $C_{17}H_{12}ON_2 = C_{10}H_6<^{NH}_{O}>C:N\cdot C_6H_5$ bezw. $C_{10}H_6<^{N}_{O}>C\cdot NH\cdot C_6H_5$. *B.* Entsteht neben [Naphtho-2'.1':4.5-oxazolthion] (S. 215) beim Erhitzen von 2-Benzolazo-naphthol-(1) mit Schwefelkohlenstoff im Rohr auf 200° (JACOBSON, SCHENKE, *B.* **22**, 3241). — Nädelchen (aus Chloroform). F: 232—233°. Leicht löslich in Alkohol, Eisessig und Benzol. — **Pikrat** $C_{17}H_{12}ON_2 + C_6H_3O_7N_3$. Prismen. F: 213—214°.

Acetylderivat $C_{19}H_{14}O_2N_2 = C_{11}H_6ON_2(C_6H_5)\cdot CO\cdot CH_3$. Tafeln (aus verd. Alkohol). F: 104—105° (JACOBSON, SCHENKE, *B.* **22**, 3242).

---

[1]) Zur Konstitution vgl. a. die nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] veröffentlichte Arbeit von HELLER, LAUTH, *B.* **52** [1919], 2298.

[2]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

[Naphtho-2'.1':4.5-oxazolthion] bezw. **2-Mercapto-[naphtho-2'.1':4.5-oxazol]** $C_{11}H_7ONS = C_{10}H_6<^{NH}_{O}>CS$ bezw. $C_{10}H_6<^{N}_{O}>C\cdot SH$. *B.* s. S. 214 bei [Naphtho-2'.1':4.5-oxazolon]-anil. — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 259—260° (Zers.) (JACOBSON, SCHENKE, *B.* **22**, 3241). Leicht löslich in warmem Alkohol, Eisessig und Benzol. — Liefert bei der Oxydation mit Kaliumferricyanid in alkal. Lösung (nicht näher beschriebenes) Bis-[naphtho-2'.1':4.5-oxazolyl-(2)]-disulfid [krystallinisch; sehr schwer löslich in Alkohol].

[Naphtho-2'.1':4.5-thiazolon] $C_{11}H_7ONS = C_{10}H_6<^{NH}_{S}>CO$. *B.* Beim Kochen von 2-Äthoxy-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol] (S. 114) mit konz. Salzsäure (JACOBSON, KLEIN, *B.* **26**, 2366). — Nädelchen (aus Natronlauge mit Kohlendioxyd gefällt). F: 235—236°. Ziemlich leicht löslich in Alkohol, schwer in kaltem Benzol, sehr schwer in Ligroin. — Beim Erhitzen mit alkoh. Kalilauge auf 180° und Durchleiten von Luft durch das Reaktionsgemisch entsteht Bis-[2-amino-naphthyl-(1)]-disulfid. — $NaC_{11}H_6ONS$. Blättchen.

[Naphtho-2'.1':4.5-thiazolon]-imid bezw. **2-Amino-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol]** $C_{11}H_8N_2S = C_{10}H_6<^{NH}_{S}>C:NH$ bezw. $C_{10}H_6<^{N}_{S}>C\cdot NH_2$. Zur Konstitution vgl. HUGERSHOFF, *B.* **36**, 3137. — *B.* Beim Erhitzen von 1-β-Naphthyl-thiosemicarbazid mit 20%iger Salzsäure im Rohr auf 130—140° (HAUFF, *A.* **253**, 31). — Blättchen (aus Alkohol). F: 253° bis 254°; ist sublimierbar; löslich in Benzol, Chloroform und kaltem Alkohol, unlöslich in Wasser (HAUFF). — Reduziert FEHLINGsche Lösung nicht (HAUFF). — Die alkoh. Lösung gibt mit Chlorkalk einen violetten Niederschlag, der sich in konz. Schwefelsäure mit dunkelblauer Farbe löst (HAUFF). — Hydrochlorid. Nadeln (aus Wasser) (HAUFF). — Nitrat. Leicht löslich in Wasser und verd. Alkohol (HAUFF). — Chloroplatinat. Gelbe Nadeln (HAUFF).

[Naphtho-2'.1':4.5-thiazolthion] bezw. **2-Mercapto-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol]** $C_{11}H_7NS_2 = C_{10}H_6<^{NH}_{S}>CS$ bezw. $C_{10}H_6<^{N}_{S}>C\cdot SH$. *B.* Beim Erhitzen von β-Naphthylsenföl mit Schwefel im Rohr auf 220—230° (JACOBSON, FRANKENBACHER, *B.* **24**, 1408). — Nädelchen. F: 232° (Zers.). Löslich in Alkohol, Äther, Eisessig, Benzol, Alkalilaugen und Alkalicarbonat-Lösungen. — Liefert bei der Oxydation mit Kaliumferricyanid in alkal. Lösung Bis-[naphtho-2'.1':4.5-thiazolyl-(2)]-disulfid (S. 115).

Methylderivat $C_{12}H_9NS_2 = C_{10}H_6<^{N(CH_3)}_{S}>CS$ oder $C_{10}H_6<^{N}_{S}>C\cdot S\cdot CH_3$. *B.* Beim Erwärmen von [Naphtho-2'.1':4.5-thiazolthion] mit überschüssigem Methyljodid auf dem Wasserbad (JACOBSON, FRANKENBACHER, *B.* **24**, 1409). — Nadeln (aus verd. Alkohol). Riecht unangenehm beim Erwärmen. F: 73,5—74°. Sehr leicht löslich in Alkohol.

2. ***2-Oxo-[naphtho-1'.2':4.5-oxazolin]***[1]**,** ***[Naphtho-1'.2':4.5-oxazolon]***[1] $C_{11}H_7O_2N$, s. nebenstehende Formel.

[Naphtho-1'.2':4.5-oxazolon]-anil bezw. **2-Anilino-[naphtho-1'.2':4.5-oxazol]** $C_{17}H_{12}ON_2 = C_{10}H_6<^{NH}_{O}>C:N\cdot C_6H_5$ bezw. $C_{10}H_6<^{N}_{O}>C\cdot NH\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Kochen von [Naphtho-1'.2':4.5-oxazolthion] mit Anilin (JACOBSON, *B.* **21**, 418). Entsteht neben anderen Produkten beim Erhitzen von 1-Benzolazo-naphthol-(2) mit Schwefelkohlenstoff im Rohr auf 250° (J., *B.* **21**, 415, 419). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 167—168°. Sehr leicht löslich in kaltem Alkohol, schwer in siedender Salzsäure, unlöslich in Alkalien. — Liefert beim Erhitzen mit Salzsäure auf 180—190° 1-Amino-naphthol-(2), Anilin und Kohlendioxyd. — Pikrat $C_{17}H_{12}ON_2 + C_6H_3O_7N_3$. Krystallinischer Niederschlag. F: 209—210°. Sehr schwer löslich. — Acetat. Gibt bei 120—130° die Essigsäure ab.

[Naphtho-1'.2':4.5-oxazolthion] bezw. **2-Mercapto-[naphtho-1'.2':4.5-oxazol]** $C_{11}H_7ONS = C_{10}H_6<^{NH}_{O}>CS$ bezw. $C_{10}H_6<^{N}_{O}>C\cdot SH$. *B.* Beim Erhitzen von 1-Amino-naphthol-(2) mit Schwefelkohlenstoff und Alkohol im Rohr auf 130—140° (JACOBSON, *B.* **21**, 417). Entsteht neben anderen Produkten beim Erhitzen von 1-Benzolazo-naphthol-(2) mit Schwefelkohlenstoff im Rohr auf 250° (J., *B.* **21**, 415). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 248—249°. Sehr leicht löslich in kaltem Alkohol, leicht in heißem Eisessig, kaum in heißem Benzol; löslich in Natronlauge. — Gibt beim Behandeln mit Jod in Alkohol Bis-[naphtho-1'.2':4.5-oxazolyl-(2)]-disulfid (S. 115). Liefert beim Erhitzen mit Salzsäure im

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

Rohr auf 150—180° 1-Amino-naphthol-(2) und Schwefelwasserstoff. Beim Kochen mit Anilin entsteht 2-Anilino-[naphtho-1′.2′:4.5-oxazol].

[Naphtho-1′.2′:4.5-thiazolon]-imid bezw. **2-Amino-[naphtho-1′.2′:4.5-thiazol]** $C_{11}H_8N_2S = C_{10}H_6<{}^{NH}_{S}>C{:}NH$ bezw. $C_{10}H_6<{}^{N}_{S}>C \cdot NH_2$. Zur Konstitution vgl. Hugershoff, *B.* **36**, 3137. — *B.* Beim Erhitzen von 1-α-Naphthyl-thiosemicarbazid mit 20%iger Salzsäure im Rohr auf 130° (Freund, *B.* **24**, 4187). — Krystalle (aus Alkohol). F: 184—185°; ziemlich leicht löslich in Alkohol und Benzol, fast unlöslich in Wasser (F.). — Zersetzt sich leicht (F.). — Gibt mit Chlorkalk und Schwefelsäure eine violette Färbung (F.). — Hydrochlorid. Nadeln. F: 230° (F.).

Monoacetylderivat $C_{13}H_{10}ON_2S = C_{11}H_7N_2S \cdot CO \cdot CH_3$. *B.* Beim Erwärmen von [Naphtho-1′.2′:4.5-thiazolon]-imid mit Acetanhydrid (Freund, *B.* **24**, 4187). — Nadeln (aus Alkohol). F: 283°. Leicht löslich in Eisessig, schwer in Alkohol und Benzol, unlöslich in Wasser. — Zersetzt sich bei längerem Kochen mit Eisessig.

Monobenzoylderivat $C_{18}H_{12}ON_2S = C_{11}H_7N_2S \cdot CO \cdot C_6H_5$. *B.* Beim Kochen von [Naphtho-1′.2′:4.5-thiazolon]-imid mit überschüssigem Benzoylchlorid (Freund, *B.* **24**, 4188). — Krystalle (aus Benzol). F: 175—176°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Eisessig und Benzol, schwer in Wasser.

[Naphtho-1′.2′:4.5-thiazolthion] bezw. **2-Mercapto-[naphtho-1′.2′:4.5-thiazol]** $C_{11}H_7NS_2 = C_{10}H_6<{}^{NH}_{S}>CS$ bezw. $C_{10}H_6<{}^{N}_{S}>C \cdot SH$. *B.* Beim Erhitzen von Bis-[1-amino-naphthyl-(2)]-disulfid mit Schwefelkohlenstoff im Rohr auf 110—130° (Jacobson, *B.* **21**, 2626). Beim Erhitzen von α-Naphthylsenföl mit Schwefelkohlenstoff im Rohr auf 220—230° (J., Frankenbacher, *B.* **24**, 1406). — Nadeln (aus verd. Alkohol). Schmilzt unscharf oberhalb 240° (J., F.). Löslich in Alkohol, Äther, Eisessig und Benzol, unlöslich in Wasser; löslich in Alkalilaugen und Alkalicarbonat-Lösungen (J., F.). — Liefert beim Oxydieren mit Kaliumferricyanid in alkal. Lösungen Bis-[naphtho-1′.2′:4.5-thiazolyl-(2)]-disulfid (S. 115) (J.; J., F.). Gibt beim Erhitzen mit alkoh. Kalilauge im Rohr auf 180—200° 1-Amino-thionaphthol-(2) (J., F.). — Quecksilberchlorid-Verbindung. Tafeln. F: 209—210° (J., F.).

2. Oxo-Verbindungen $C_{12}H_9O_2N$.

1. ***5-Oxo-dihydro-[naphtho-2′.1′:2.3-(1.4-oxazin)], Lactam der [1-Amino-naphthyl-(2)-oxy]-essigsäure, „β-Naphthomorpholon"*** $C_{12}H_9O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch Reduktion von [1-Nitro-naphthyl-(2)-oxy]-essigsäure mit Eisenpulver und heißer Essigsäure (Lees, Shedden, *Soc.* **83**, 759). Durch Reduktion von [1-Nitro-naphthyl-(2)-oxy]-essigsäure (Spitzer, *B.* **34**, 3199; BASF, D. R. P. 58614; *Frdl.* **3**, 438) oder deren Äthylester (Sp.) mit Zinnchlorür und siedender Salzsäure. Bei längerem Kochen von [1-Acetamino-naphthyl-(2)-oxy]-essigsäure mit starker Kalilauge und Ansäuern des Reaktionsgemisches (Sp.). — Nadeln (aus Alkohol). F: 217° (Sp.), 215° bis 216° (L., Sh.). Leicht löslich in Essigsäure und heißem Alkohol, schwer in Äther, fast unlöslich in Wasser (Sp.); löslich in warmer starker Kalilauge mit gelbbrauner Farbe (Sp.; L., Sh.), unlöslich in Alkalicarbonat-Lösungen (L., Sh.). — Liefert in essigsaurer Lösung beim Behandeln mit Natriumnitrit oder konz. Salpetersäure das Lactam der [4-Nitro-1-amino-naphthyl-(2)-oxy]-essigsäure (s. u.) (Sp.). Verhalten des Kaliumsalzes beim Behandeln mit Äthylbromid: Sp.

Lactam der [1-Methylamino-naphthyl-(2)-oxy]-essigsäure, „N-Methyl-β-naphthomorpholon" $C_{13}H_{11}O_2N = C_{10}H_6<{}^{N(CH_3)\cdot CO}_{O\text{———}CH_2}$. *B.* Aus β-Naphthomorpholon-natrium und Methyljodid in Alkohol bei 100° (Lees, Shedden, *Soc.* **83**, 760). — Nadeln (aus Alkohol). F: 84—85°. Unlöslich in Alkalilaugen, löslich in konz. Säuren. — Liefert bei der elektrolytischen Reduktion in schwefelsaurer Lösung an einer Bleikathode 1-Methyläthylamino-naphthol-(2) und 4-Methyl-[naphtho-2′.1′:2.3-(Δ^2-dihydro-1.4-oxazin)] (S. 60).

Lactam der [4-Nitro-1-amino-naphthyl-(2)-oxy]-essigsäure $C_{12}H_8O_4N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch Einw. von Natriumnitrit oder konz. Salpetersäure auf β-Naphthomorpholon (s. o.) in Essigsäure (Spitzer, *B.* **34**, 3202). — Gelbe Nadeln (aus Essigsäure). F: 290° bis 300° (Zers.). Löslich in Eisessig, schwer in Alkohol, Äther und Benzol. — $Na_2C_{12}H_6O_4N_2 + 3H_2O$. Gelbe Nadeln. Sehr leicht löslich in Wasser. Färbt sich an der Luft rot. Beim Versetzen der wäßr. Lösung mit verd. Salzsäure bis zur schwach sauren Reaktion entsteht ein gelbrotes, saures Natriumsalz. — $KC_{12}H_7O_4N_2 + 1{,}5H_2O$. Rotgelbe Nadeln. Schwer löslich in Wasser.

2. *Lacton der β-Oxy-β-[chinolyl-(2)]-propionsäure* $C_{12}H_9O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei vorsichtigem Versetzen einer Suspension von bromwasserstoffsaurer β-Brom-β-[chinolyl-(2)]-propionsäure in Wasser mit Soda-Lösung und kurzem Erwärmen des Reaktionsgemisches auf 45—50° (EINHORN, LEHNKERING, *A.* **246**, 169). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 83°; zersetzt sich bei 100°. Löslich in Alkohol, Äther und Benzol, unlöslich in Ligroin; leicht löslich in verd. Schwefelsäure. — Liefert beim Behandeln mit Ammoniak β-Oxy-β-[chinolyl-(2)]-propionsäure-amid. Beim Lösen in Alkalilaugen erhält man die entsprechenden Alkalisalze der β-Oxy-β-[chinolyl-(2)]-propionsäure. — $C_{12}H_9O_2N + HCl$. Nadeln (aus Alkohol). F: 138°. — Pikrat $C_{12}H_9O_2N + C_6H_3O_7N_3$. Goldgelbe Blättchen (aus Alkohol).

3. **5-Oxo-3-methyl-4-cinnamal-isoxazolin, 3-Methyl-4-cinnamal-isoxazolon-(5)** $C_{13}H_{11}O_2N$ = $C_6H_5\cdot CH:CH\cdot CH:C$—$C\cdot CH_3$ / $OC\cdot O\cdot N$. *B.* Man mischt äquimolekulare Mengen von Acetessigester, Anilin und wäßr. Hydroxylamin-hydrochlorid-Lösung, versetzt das Reaktionsgemisch, nachdem es unter Selbsterwärmung homogen geworden ist, mit 1 Mol Zimtaldehyd und 20%iger Salzsäure und erwärmt auf dem Wasserbad (SCHIFF, BETTI, *B.* **30**, 1339; *G.* **27** II, 209). — Goldglänzende Nadeln (aus Alkohol). F: 175—176°. Sehr schwer löslich in den meisten Lösungsmitteln, unlöslich in Äther; kaum löslich in kalten Alkalilaugen. — Wird beim Kochen mit Alkalilaugen zersetzt.

4. **2'-Oxo-2.4.4.4'-tetramethyl-3.4-dihydro-[(1.2-pyrano)-5'.6':6.7-chinolin]**[1]**, 4.4.6.4'-Tetramethyl-4.5-dihydro-[cumarino-7'.6':2.3-pyridin]**[1]**, „2.4.4-Trimethyl-3.4-dihydro-chino-β-methyl-cumarin"** $C_{16}H_{17}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Neben anderen Verbindungen beim Kochen von 3-Amino-phenol mit Acetessigester und Zinkchlorid in Alkohol (v. PECHMANN, *B.* **32**, 3688; v. P., SCHWARZ, *B.* **32**, 3699, 3702). Beim Behandeln von 7(?)-Oxy-2.4.4-trimethyl-3.4-dihydro-chinolin (Bd. XXI, S. 76) in alkoh. Lösung mit Acetessigester in Gegenwart von Zinkchlorid bei Siedetemperatur oder in Gegenwart von konz. Schwefelsäure oder Natriumäthylat bei Zimmertemperatur (v. P., SCH.). — Gelbe Blättchen. F: 268°. Löslich in heißem Alkohol, Chloroform und Eisessig mit blaugrüner Fluorescenz; löslich in heißer konzentrierter Salzsäure und siedender alkoholischer Kalilauge, unlöslich in verd. Säuren und Alkalilaugen. — Liefert beim Behandeln mit Brom in Chloroform 3'.4'.5'.8'-Tetrabrom-4.4.6.4'-tetramethyl-4.5.3'.4'-tetrahydro-[cumarino-7'.6':2.3-pyridin] (S. 214).

3'.5'.8'-Tribrom-4.4.6.4'-tetramethyl-4.5-dihydro-[cumarino-7'.6':2.3-pyridin] $C_{16}H_{14}O_2NBr_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei kurzem Behandeln von 3'.4'.5'.8'-Tetrabrom-4.4.6.4'-tetramethyl-4.5.3'.4'-tetrahydro-[cumarino-7'.6':2.3-pyridin] (S. 214) mit heißer alkoholischer Kalilauge (v. PECHMANN, SCHWARZ, *B.* **32**, 3703). — Gelbe Nädelchen (aus Alkohol). F: 191° (Zers.). — Beim Kochen mit alkoh. Kalilauge entsteht 4.7-Dibrom-3.4'.4'.6'-tetramethyl-4'.5'-dihydro-[pyridino-3'.2':5.6-cumarilsäure] (S. 325).

9. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-17}O_2N$.

1. Oxo-Verbindungen $C_{12}H_7O_2N$.

1. *Phenoxazon (Phenazoxon)* $C_{12}H_7O_2N$, Formel I, s. S. 115.

Phenoxazon-imid, Phenoxazim $C_{12}H_8ON_2$, Formel II. Zur Bezeichnung Phenoxazim vgl. NIETZKI, BOSSI, *B.* **25**, 2994; MÖHLAU, UHLMANN, *A.* **289**, 110.

I. II. III. IV.

Phenthiazon $C_{12}H_7ONS$, Formel III, s. S. 115.

Phenthiazon-imid, Phenthiazim $C_{12}H_8N_2S$, Formel IV. Vgl. 2-Amino-phenthiazin, Syst. No. 4344.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

2. ***Anhydro-[8-oximinomethyl-naphthoesäure-(1)], Anhydro-[naphthalaldehydsäure-oxim], Anhydro-[naphthaldoxim-(1)-carbonsäure-(8)]*** $C_{12}H_7O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch Einw. von salzsaurem Hydroxylamin auf Naphthalaldehydsäure in Alkohol bei Gegenwart von $^1/_2$ Mol Natriumcarbonat (GRAEBE, GFELLER, *A.* **276**, 16) oder auf Naphthalaldehydsäure-methylester in alkal. Lösung bei Zimmertemperatur (ZINCK, *M.* **22**, 989). — Nadeln (aus Eisessig). F: 257°; schwer löslich in den meisten Lösungsmitteln (GR., GF.; Z.).

3. ***2-Phthalidyliden-pyrrolenin, 3-α-Pyrroleninyliden-phthalid,*** Pyrrolenphthalid $C_{12}H_7O_2N$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. ODDO, TOGNACCHINI, *G.* **53** [1923], 265; O., MINGOIA, *G.* **55** [1925], 235; O., *G.* **55** [1925], 242; FISCHER, ORTH, Die Chemie des Pyrrols, Bd. I [Leipzig 1934], S. 73. — *B.* Beim Erhitzen von Pyrrol mit Phthalsäureanhydrid und Eisessig im Rohr auf 180—190° (CIAMICIAN, DENNSTEDT, *B.* **17**, 2957; *G.* **15**, 25). Aus 2-α-Pyrroyl-benzoesäure beim Schmelzen oder bei wiederholtem Eindampfen der wäßr. Lösung, namentlich in Gegenwart von etwas Ammoniak (C., D., *B.* **17**, 2958; *G.* **15**, 26). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol oder durch Sublimation). F: 240° bis 241°; ziemlich leicht löslich in Essigsäure und Äther, schwer in Alkohol, unlöslich in Wasser und kalter Kalilauge (C., D.). — Liefert beim Reduzieren mit Natriumamalgam und Wasser „Pyrrolenhydrophthalid" (S. 116) (D., ZIMMERMANN, *B.* **19**, 2206; **21**, 1554). Beim Kochen mit verd. Kalilauge entsteht 2-α-Pyrroyl-benzoesäure (C., D.).

3-[x.x-Dibrom-α-pyrroleninyliden]-phthalid $C_{12}H_5O_2NBr_2 = NC_4HBr_2:C_8H_4O_2$. *B.* Aus 3-α-Pyrroleninyliden-phthalid und Brom in warmem Eisessig (ANDERLINI, *B.* **21**, 2869; *G.* **18**, 151). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 199°. Schwer löslich in heißem Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser. — Beim Behandeln mit Brom und Kalilauge erhält man Phthalsäure. — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit roter Farbe.

3-[x-Nitro-α-pyrroleninyliden]-phthalid $C_{12}H_6O_4N_2 = O_2N\cdot C_4H_2N:C_8H_4O_2$. *B.* Beim Behandeln von 3-α-Pyrroleninyliden-phthalid mit konz. Salpetersäure (ANDERLINI, *B.* **21**, 2869; *G.* **18**, 151). — Nädelchen (aus Alkohol). Schwer löslich in heißem Alkohol, kaum in heißem Äther, unlöslich in Wasser. — Beim Behandeln mit Brom und Kalilauge erhält man Phthalsäure.

4. ***3-Oxo-2-α-furyl-indolenin*** $C_{12}H_7O_2N$, s. nebenstehende Formel.

3-Oximino-2-α-thienyl-indolenin $C_{12}H_8ON_2S = C_6H_4<\begin{matrix}C(:N\cdot OH)\\N\end{matrix}>C\cdot C\begin{matrix}HC—CH\\ \cdot S\cdot CH\end{matrix}$. *B.* Aus 2-α-Thienyl-indol und Natriumnitrit in Eisessig (BRUNCK, *A.* **272**, 203). — Orangerote Blättchen (aus Eisessig). Wird bei 230° dunkel und schmilzt bei 240—241° (Zers.). Sehr schwer löslich in den üblichen Lösungsmitteln; ziemlich leicht löslich in Alkalilaugen.

2. Oxo-Verbindungen $C_{13}H_9O_2N$.

1. ***Verbindung*** $C_{13}H_9O_2N$, Formel I oder II.

Verbindung $C_{13}H_{10}O_2N_2$ = $HO\cdot N:C—C:CH\cdot CH>C\cdot CH_3$ ($C_6H_4\cdot C:N—O$) oder $HO\cdot N:C—C\cdot CH:CH>C\cdot CH_3$ ($C_6H_4\cdot C\cdot O—N$). *B.* Beim Kochen von 1.3.2²-Trioxo-2-[buten-(2¹)-yl]-hydrinden (Bd. VII, S. 870) mit überschüssigem Hydroxylamin-hydrochlorid in verd. Alkohol, Lösen des Reaktionsprodukts in Kalilauge und Ansäuern (ERRERA, CASARDI, *G.* **35** I, 5). — Gelbe Blättchen mit 1 H_2O (aus verd. Alkohol). F: 246° (Zers.). Löslich in Alkalilaugen, unlöslich in Säuren.

2. ***2-Methyl-5-phthalidyliden-pyrrolenin,*** 2-Methyl-pyrrolen-phthalid $C_{13}H_9O_2N$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. ODDO, TOGNACCHINI, *G.* **53** [1923], 265; O., MINGOIA, *G.* **55** [1925], 235; O., *G.* **55** [1925], 242; FISCHER, ORTH, Die Chemie des Pyrrols, Bd. I [Leipzig 1934], S. 73. — *B.* Entsteht in geringer Menge beim Erhitzen von 2-Methyl-pyrrol mit Phthalsäureanhydrid und Eisessig im Rohr auf 200° bis 240° (DENNSTEDT, ZIMMERMANN, *B.* **19**, 2203). — Gelbe Nadeln (durch Sublimation).

F: 157° (D., Z.). — Beim Erwärmen mit Kalilauge und Ansäuern entsteht (nicht näher beschriebenes) 2-Methyl-5-[2-carboxy-benzoyl]-pyrrol [Krystalle; F: 170—172°] (D., Z.).

3. *3(oder 4)-Methyl-2-phthalidyliden-pyrrolenin*, 3(oder 4)-Methyl-pyrrolen-phthalid $C_{13}H_9O_2N$, Formel I oder II. Zur Konstitution vgl. ODDO, TOGNACCHINI, *G.* 53 [1923], 265; O., MINGOIA, *G.* 55 [1925], 235; O., *G.* 55 [1925], 242; FISCHER, ORTH, Die Chemie des Pyrrols, Bd. I [Leipzig 1934], S. 73. — *B.* Beim Erhitzen von 3-Methyl-pyrrol mit Phthalsäureanhydrid und Eisessig im Rohr auf 200° (D., ZIMMERMANN, *B.* 19, 2201). — Gelbe Nadeln (durch Sublimation). F: 215°; leicht löslich in heißem Alkohol, löslich in Äther und Eisessig, unlöslich in kaltem Wasser (D., Z.). — Beim Erwärmen mit verd. Kalilauge und Ansäuern entsteht 3(oder 4)-Methyl-2-[2-carboxy-benzoyl]-pyrrol (Bd. XXII, S. 317) (D., Z.).

I. HC═C·CH₃ / HC:N·C═C(—O—CO—)C_6H_4 II. CH₃·C═CH / HC:N·C═C(—O—CO—)C_6H_4

4. *2'-Oxo-5'-phenyl-2'.5'-dihydro-[furano-3'.4':2.3-pyridin]*[1], *Lacton der 3-[α-Oxy-benzyl]-picolinsäure* $C_{13}H_9O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch Reduktion von 3-Benzoyl-picolinsäure mit Zinkstaub und Ammoniak auf dem Wasserbad (JEITELES, *M.* 22, 846). — Nadeln. F: 122°. Ziemlich schwer löslich in Alkohol und Wasser.

3. Oxo-Verbindungen $C_{14}H_{11}O_2N$.

1. *Benzil-monoisoxim* $C_{14}H_{11}O_2N = \frac{C_6H_5}{C_6H_5\cdot CO}>C\genfrac{}{}{0pt}{}{}{\diagdown O \diagup}NH$.

N-Benzyl-benzilmonoisoxim $C_{21}H_{17}O_2N = \frac{C_6H_5}{C_6H_5\cdot CO}>C\genfrac{}{}{0pt}{}{}{\diagdown O \diagup}N\cdot CH_2\cdot C_6H_5$ bezw. $\frac{C_6H_5}{C_6H_5\cdot CO}>C:N(:O)\cdot CH_2\cdot C_6H_5$ [2]). *B.* Entsteht in sehr geringer Menge beim Behandeln von Benzil mit salzsaurem β-Benzyl-hydroxylamin in Natronlauge bei Zimmertemperatur oder in Soda-Lösung auf dem Wasserbad (AUWERS, DITTRICH, *B.* 22, 2008). — Nadeln (aus Alkohol). F: 137°. Löslich in Alkohol, sehr schwer löslich in Äther; unlöslich in Alkalilaugen. — Beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 120° erhält man Benzoesäure, Benzil und eine Verbindung vom Schmelzpunkt 85°.

2. *4-Oxo-2-phenyl-dihydro-5.6-benzo-1.3-oxazin* $C_{14}H_{11}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Entsteht aus Salicylamid und Benzaldehyd beim Erwärmen mit einer geringen Menge starker wäßriger Salzsäure auf dem Wasserbad (KEANE, NICHOLLS, *Soc.* 91, 266), beim Erwärmen mit alkoh. Salzsäure auf 60° (TITHERLEY, *Soc.* 91, 1425), beim Kochen mit alkoh. Salzsäure + Äther (T., HICKS, *Soc.* 95, 915) oder beim Erwärmen mit wasserfreiem Natriumacetat auf dem Wasserbad (K., N.) oder auf 140° (T.). Aus „syn"-[N-Benzal-salicylamid] (Bd. X, S. 90) beim Schmelzen (T.). — Nadeln (aus Alkohol). F: 169° (K., N.; T.). Sehr leicht löslich in heißem Alkohol und heißem Benzol, leicht in Äther und Chloroform, unlöslich in kaltem Wasser (K., N.). — Liefert beim Oxydieren mit Chromtrioxyd in konz. Schwefelsäure + Eisessig bei höchstens 30° N-Benzoyl-salicylamid (T.). Zerfällt in Salicylamid und Benzaldehyd beim Kochen mit Wasser, beim Erwärmen mit verd. Säuren, beim Behandeln mit kalter Natronlauge (K., N.) oder bei der Einw. von Chlorwasserstoff auf die Lösung in feuchtem Äther oder Benzol (T., H.). Beim Schütteln der Lösung in Pyridin mit 50%iger Kalilauge entsteht „syn"-[N-Benzal-salicylamid] (T.). Beim Erhitzen mit Phosphorpentachlorid auf 140° oder beim Erwärmen mit Phosphorpentachlorid in Chloroform auf 60° und Behandeln der Reaktionsprodukte mit Wasser oder konz. Schwefelsäure erhält man je nach den Bedingungen Benzoylsalicylsäurenitril, Salicylsäurenitril, Salicylsäureamid, N-Benzoylsalicylamid, Benzalchlorid und Benzaldehyd (T., H.). 4-Oxo-2-phenyl-dihydro-5.6-benzo-1.3-oxazin liefert beim Erhitzen mit Anilin Salicylsäureamid und Benzalanilin (K., N.).

3-Acetyl-4-oxo-2-phenyl-dihydro-5.6-benzo-1.3-oxazin $C_{16}H_{13}O_3N = C_6H_4\genfrac{}{}{0pt}{}{\diagup CO\cdot N\cdot CO\cdot CH_3}{\diagdown O—CH\cdot C_6H_5}$. *B.* Beim Erhitzen von 4-Oxo-2-phenyl-dihydro-5.6-benzo-1.3-oxazin mit Essigsäureanhydrid (KEANE, NICHOLLS, *Soc.* 91, 267). — Prismen (aus Alkohol). F: 88°. Schwer löslich in siedendem Wasser, leicht in kaltem Benzol. — Wird beim Erhitzen mit verd. Mineralsäuren oder verd. Alkalilaugen zersetzt. Beim Lösen in konz. Schwefelsäure und Eintragen der Lösung in Wasser erhält man Benzaldehyd und N-Acetyl-salicylamid. Beim Erhitzen mit Anilin erhält man Benzalanilin, Acetanilid und Salicylamid.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.
[2]) Zur Konstitution vgl. S. 1.

3. ***3-Oxo-2-phenyl-phenmorpholin, 2-Phenyl-phenmorpholon-(3)*** $C_{14}H_{11}O_2N$, s. nebenstehende Formel.

2-Phenyl-1-thio-phenmorpholon-(3) $C_{14}H_{11}ONS = C_6H_4<\begin{smallmatrix}NH\cdot CO\\ S—CH\cdot C_6H_5\end{smallmatrix}$. *B.* Aus äquimolekularen Mengen Phenylbromessigsäure und 2-Amino-thiophenol anfänglich unter Kühlung, zuletzt bei 150° (UNGER, GRAFF, *B.* **30**, 2396) oder in wenig Salzsäure enthaltendem Eisessig bei Siedetemperatur (LANGLET, *Bihang till Svenska Vet.-Akad. Handlingar* **22** II, No. 1, S. 15). — Nadeln (aus Alkohol oder Benzol). F: 204° (U., G.), 205° (L.). Ziemlich leicht löslich in heißem Alkohol, Benzol und Chloroform (U., G.), leicht in Eisessig, unlöslich in Wasser (L.). — Löst sich in konz. Schwefelsäure bei Anwesenheit sehr geringer Mengen Salpetersäure mit roter Farbe (L.).

4. ***2-[Phthalidyl-(3)-methyl]-pyridin, ω-[Phthalidyl-(3)]-α-picolin, 3-α-Picolyl-phthalid*** $C_{14}H_{11}O_2N$, s. nebenstehende Formel (R=H).

3-Chlor-3-α-picolyl-phthalid $C_{14}H_{10}O_2NCl$, s. obenstehende Formel (R = Cl). Eine Verbindung, der vielleicht diese Formel zukommt, s. Bd. XX, S. 237.

5. ***ω-[5-Oxo-tetrahydrofuryliden-(2)]-chinaldin, γ-Chinaldyliden-butyrolacton, Lacton der γ-Oxy-δ-[chinolyl-(2)]-γ-butylen-α-carbonsäure*** $C_{14}H_{11}O_2N$, s. nebenstehende Formel. Die Verbindung, der EIBNER, LANGE (*A.* **315**, 356) diese Konstitution zugeschrieben haben, ist als 2-[2.5-Dioxo-cyclopentyl]-chinolin(?) (Bd. XXI, S. 530) abgehandelt.

4. 2-Oxo-4.5-diphenyl-oxazolidin, 4.5-Diphenyl-oxazolidon-(2)

$C_{15}H_{13}O_2N = \begin{smallmatrix}C_6H_5\cdot HC—NH\\ C_6H_5\cdot HC\cdot O\cdot CO\end{smallmatrix}$. *B.* Aus Diphenyloxäthylamin (Bd. XIII, S. 706) und Phosgen in Toluol (SÖDERBAUM, *B.* **29**, 1210). Beim Erhitzen von Diphenyloxäthylurethan (Bd. XIII, S. 708) auf 275° (S.). — Nadeln (aus Alkohol oder Benzol). F: 189—189,5°. Leicht löslich in Alkohol, Benzol, Aceton und Eisessig, löslich in Äther, schwer löslich in Ligroin; unlöslich in verd. Säuren und Alkalien.

4.5-Diphenyl-oxazolidon-(2)-imid bezw. **2-Amino-4.5-diphenyl-Δ^2-oxazolin** $C_{15}H_{14}ON_2 = \begin{smallmatrix}C_6H_5\cdot HC—NH\\ C_6H_5\cdot HC\cdot O\cdot C:NH\end{smallmatrix}$ bezw. $\begin{smallmatrix}C_6H_5\cdot HC—N\\ C_6H_5\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot NH_2\end{smallmatrix}$. *B.* Bei 1—2-stdg. Kochen von Diphenyloxäthylharnstoff (Bd. XIII, S. 708) mit Salzsäure (D: 1,10) (SÖDERBAUM, *B.* **28**, 1899). — Nadeln (aus Benzol + Ligroin). F: 153—154°. Sehr schwer löslich in Ligroin, leicht in Benzol, Alkohol und Aceton. — $2C_{15}H_{14}ON_2 + 2HCl + PtCl_4$. Gelbliches Krystallpulver. F: 203° (Zers.).

4.5-Diphenyl-oxazolidon-(2)-methylimid bezw. **2-Methylamino-4.5-diphenyl-Δ^2-oxazolin** $C_{16}H_{16}ON_2 = \begin{smallmatrix}C_6H_5\cdot HC—NH\\ C_6H_5\cdot HC\cdot O\cdot C:N\cdot CH_3\end{smallmatrix}$ bezw. $\begin{smallmatrix}C_6H_5\cdot HC—N\\ C_6H_5\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot NH\cdot CH_3\end{smallmatrix}$. *B.* Beim Kochen von N-Methyl-N'-diphenyloxäthyl-thioharnstoff (Bd. XIII, S. 708) mit gelbem Quecksilberoxyd und Alkohol (SÖDERBAUM, *B.* **28**, 1900). — Nadeln (aus Benzol). F: 158° bis 159°. Äußerst leicht löslich in Chloroform, leicht in Alkohol und siedendem Benzol, sehr schwer in Äther, fast unlöslich in Ligroin. — $2C_{16}H_{16}ON_2 + 2HCl + PtCl_4$. Gelber, krystallinischer Niederschlag. Zersetzt sich gegen 215°.

4.5-Diphenyl-oxazolidon-(2)-äthylimid bezw. **2-Äthylamino-4.5-diphenyl-Δ^2-oxazolin** $C_{17}H_{18}ON_2 = \begin{smallmatrix}C_6H_5\cdot HC—NH\\ C_6H_5\cdot HC\cdot O\cdot C:N\cdot C_2H_5\end{smallmatrix}$ bezw. $\begin{smallmatrix}C_6H_5\cdot HC—N\\ C_6H_5\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot NH\cdot C_2H_5\end{smallmatrix}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (SÖDERBAUM, *B.* **28**, 1901). — Nadeln oder Prismen (aus Benzol + Ligroin). F: 141°. Leicht löslich in Chloroform, Alkohol und heißem Benzol, löslich in Äther, schwer löslich in Ligroin. — $2C_{17}H_{18}ON_2 + 2HCl + PtCl_4$. Gelbliche Prismen. F: 195—200° (Zers.).

4.5-Diphenyl-oxazolidon-(2)-phenylimid bezw. **2-Anilino-4.5-diphenyl-Δ^2-oxazolin** $C_{21}H_{18}ON_2 = \begin{smallmatrix}C_6H_5\cdot HC—NH\\ C_6H_5\cdot HC\cdot O\cdot C:N\cdot C_6H_5\end{smallmatrix}$ bezw. $\begin{smallmatrix}C_6H_5\cdot HC—N\\ C_6H_5\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot NH\cdot C_6H_5\end{smallmatrix}$. *B.* Analog den vorangehenden Verbindungen (SÖDERBAUM, *B.* **28**, 1902). — Nädelchen (aus

Benzol + Ligroin). F: 162—163°. Schwer löslich in Ligroin, leicht in heißem Benzol und Alkohol. — $2C_{21}H_{18}ON_2 + 2HCl + PtCl_4 + 3H_2O$. Gelbe Nadeln (aus Alkohol). Zersetzt sich bei 195—198°.

4.5-Diphenyl-oxazolidon-(2)-o-tolylimid bezw. **2-o-Toluidino-4.5-diphenyl-Δ^2-oxazolin** $C_{22}H_{20}ON_2 = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot HC\text{——}NH \\ C_6H_5\cdot HC\cdot O\cdot C{:}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} C_6H_5\cdot HC\text{——}N \\ C_6H_5\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Analog den vorangehenden Verbindungen (Söderbaum, *B.* **28**, 1903). — Krystalle (aus Benzol + Ligroin). F: 136—138°. — $2C_{22}H_{20}ON_2 + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Prismen. F: 220° bis 225° (Zers.).

2-Thion-4.5-diphenyl-oxazolidin bezw. **2-Mercapto-4.5-diphenyl-Δ^2-oxazolin** $C_{15}H_{13}ONS = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot HC\text{——}NH \\ C_6H_5\cdot HC\cdot O\cdot CS \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} C_6H_5\cdot HC\text{——}N \\ C_6H_5\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot SH \end{array}$. *B.* Beim Kochen von Diphenyloxäthylamin (Bd. XIII, S. 706) mit Schwefelkohlenstoff und Alkohol (Söderbaum, *B.* **29**, 1212). — Tafeln (aus Alkohol), Nadeln (aus Wasser). F: 185°. Ziemlich leicht löslich in den meisten organischen Lösungsmitteln, schwer in siedendem Wasser; unlöslich in verd. Säuren, löslich in kalter Natronlauge. — Ist leicht oxydierbar. Verhalten gegen Natriumnitrit und gegen Äthyljodid in alkoh. Kalilauge: S.

4.5-Diphenyl-thiazolidon-(2)-methylimid bezw. **2-Methylamino-4.5-diphenyl-Δ^2-thiazolin** $C_{16}H_{16}N_2S = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot HC\text{——}NH \\ C_6H_5\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot CH_3 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} C_6H_5\cdot HC\text{——}N \\ C_6H_5\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Beim Kochen von N-Methyl-N'-diphenyloxäthyl-thioharnstoff (Bd. XIII, S. 708) mit Salzsäure (D: 1,05) (Söderbaum, *B.* **28**, 1900). — Prismen (aus Alkohol), Nädelchen (aus Benzol). F: 155°. — $2C_{16}H_{16}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Gelblichrotes Krystallpulver. F: 220° (Zers.).

4.5-Diphenyl-thiazolidon-(2)-äthylimid bezw. **2-Äthylamino-4.5-diphenyl-Δ^2-thiazolin** $C_{17}H_{18}N_2S = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot HC\text{——}NH \\ C_6H_5\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_2H_5 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} C_6H_5\cdot HC\text{——}N \\ C_6H_5\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot C_2H_5 \end{array}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (Söderbaum, *B.* **28**, 1901). — Nadeln oder Prismen (aus Benzol + Ligroin). F: 139°. Leicht löslich in den meisten organischen Lösungsmitteln. — $2C_{17}H_{18}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Orangegelbes Krystallpulver (aus verd. Alkohol). F: 185° bis 188° (Zers.).

10. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-19}O_2N$.

1. Oxo-Verbindungen $C_{14}H_9O_2N$.

1. ***6-Oxo-3-phenyl-4.5-benzo-1.2-oxazin, Anhydro-[benzophenonoxim-carbonsäure-(2)]*** $C_{14}H_9O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von 2-Benzoyl-benzoesäure mit Hydroxylamin in starker Alkalilauge und nachfolgenden Ansäuern mit Salzsäure (Thorp, *B.* **26**, 1262, 1795; Hantzsch, Miolati, *Ph. Ch.* **11**, 747). — Nadeln (aus Alkohol). F: 159—160° (Th.), 162° (H., M.). Sehr leicht löslich in heißem Alkohol, Äther und Benzol, ziemlich schwer in Ligroin; sehr leicht löslich in Alkalilaugen unter Aufspaltung (Th.). Geschwindigkeit der Aufspaltung durch wäßrig-alkoholische Natronlauge bei 25°: H., M. — Liefert beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 130° Phthalsäure und Anilin (Th.).

Die Salze leiten sich vom 2-Benzoyl-benzoesäure-oxim, $C_{14}H_{11}O_3N = C_6H_5\cdot C({:}N\cdot OH)\cdot C_6H_4\cdot CO_2H$, ab. — $(NH_4)AgC_{14}H_9O_3N$. Krystallinisch. Wird am Licht dunkel (Thorp, *B.* **26**, 1795). — $K_2C_{14}H_9O_3N + 3H_2O$. Blättchen. Sehr leicht löslich in Wasser. — $BaC_{14}H_9O_3N$. Krystallinisch. Unlöslich in Alkohol und Äther.

2. ***6-Oxo-2-phenyl-4.5-benzo-1.3-oxazin, Anhydro-[N-benzoyl-anthranilsäure], „Benzoylanthranil“*** $C_{14}H_9O_2N$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. Friedlaender, Wleügel, *B.* **16**, 2227, 2229; Angeli, Angelico, *G.* **30** II, 269; Anschütz, Schmidt, Greiffenberg, *B.* **35**, 3481; Heller und Mitarbeiter, *A.* **324**, 134 Anm. 17; *B.* **36**, 2763; *J. pr.* [2] **77**, 150; **80**, 330; *B.* **43** [1910], 2574 Anm., 3365; **48** [1915], 1183; **52** [1919], 2295; **53** [1920], 731; *J. pr.* [2] **120** [1929], 66 Anm.; Bamberger, *B.* **36**, 822; **42**, 1649; Schroeter, Eisleb, *A.* **367**, 124; Mohr, *J. pr.* [2] **80**, 529; Mumm, Hesse, *B.* **43**, 2505; Schroeter, *B.* **53**, 230; vgl. a. Heller, Über die Konstitution des Anthranils in Ahrens' Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, Bd. XXIII [Stuttgart 1917], S. 400. — *B.* Aus Anthranilsäure und Benzoylchlorid ohne Lösungsmittel auf dem Wasserbad (Anschütz, Schmidt,

GREIFFENBERG, *B.* **35**, 3483) oder in Pyridin-Lösung bei Zimmertemperatur (HELLER, FIESSELMANN, *A.* **324**, 134). Aus N.N'-Methylen-di-anthranilsäure und Benzoylchlorid in Pyridin (H., FIE., *A.* **324**, 126). Aus N-Benzoyl-anthranilsäure beim Erwärmen mit konz. Schwefelsäure auf dem Wasserbad (H., FIE., *A.* **324**, 134) oder beim Kochen mit Acetanhydrid (ANGELI, ANGELICO, *G.* **30** II, 278). Beim Erhitzen von Isatosäureanhydrid (S. 264) mit Benzoylchlorid im Rohr auf 210° (v. MEYER, *J. pr.* [2] **30**, 486; v. M., BELLMANN, *J. pr.* [2] **33**, 19). Beim Erwärmen von Anthranil (S. 39) mit Benzoylchlorid ohne Lösungsmittel auf 145—150° (FRIEDLAENDER, WLEÜGEL, *B.* **16**, 2229; HELLER, *B.* **36**, 2766) oder in Pyridin-Lösung auf dem Wasserbad (H.). — Nadeln (aus Benzol + Ligroin). F: 122° (ANSCH., SCHM., GR.), 122—123° (H., FIE.; A., A.; FR., W.), 123° (v. M., B.). Siedet unter gewöhnlichem Druck oberhalb 360° (geringe Zers.) (FR., W.); Kp_{16}: 230° (ANSCH., SCHM., GR.). Leicht löslich in den üblichen organischen Lösungsmitteln, unlöslich in Ligroin und Wasser; unlöslich in kalten Alkalilaugen (FR., W.). — Liefert beim Behandeln mit Wasser (ANSCH., SCHM., GR.) oder beim Erwärmen mit verd. Alkohol oder verd. Alkalilaugen (FR., W.) N-Benzoyl-anthranilsäure. Gibt beim Behandeln mit Ammoniak in siedendem Alkohol 2-Benzamino-benzamid; analog verlaufen die Reaktionen mit Anilin und Phenylhydrazin (ANSCH., SCHM., GR.).

Anhydro-[N-(2-nitro-benzoyl)-anthranilsäure], o-Nitro-benzoylanthranil $C_{14}H_8O_4N_2 = C_6H_4\langle{CO\cdot O \atop N{=}C\cdot C_6H_4\cdot NO_2}$. *B.* Aus N-[2-Nitro-benzoyl]-anthranilsäure beim Erwärmen mit Thionylchlorid (SCHROETER, EISLEB, *A.* **367**, 132). — Nadeln (aus Benzol oder Eisessig). F: 197°. Schwer löslich in Alkohol. — Liefert bei der Reduktion mit Titantrichlorid in essigsaurer Lösung Anthranoyl-anthranilsäure.

3. *2'-Oxo-5'-benzal-2'.5'-dihydro-[furano-3'.4': 3.4-pyridin]*[1]), „Benzalcinchomeronid", „Benzalmerid" $C_{14}H_9O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei kurzem Erhitzen von Cinchomeronsäureanhydrid (S. 261) mit Phenylessigsäure und Kaliumacetat auf 250° (FELS, *B.* **37**, 2138, 2141). — Krystalle (aus Methanol). F: 178—180°. Sehr leicht löslich in Alkohol, Essigester und Benzol, löslich in Methanol, sehr schwer löslich in Wasser; unlöslich in Ammoniak, leicht löslich in warmen Alkalilaugen mit gelber Farbe. — Verhalten gegen Brom in Eisessig oder Chloroform: F. Liefert beim Erwärmen mit verd. Salzsäure oder Kalilauge 4-Phenacetyl-pyridin-carbonsäure-(3). Gibt beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure (Kp: 127°) und rotem Phosphor im Rohr auf 150° 4-β-Phenäthyl-pyridin-carbonsäure-(3). Beim Erhitzen mit konzentriertem alkoholischem Ammoniak im Rohr auf 100° erhält man 4-Phenacetyl-pyridin-carbonsäure-(3)-amid. Beim Kochen mit Natriummethylat-Lösung entsteht 3.4-[Phenyl-malonyl]-pyridin (Bd. XXI, S. 533). — Chloroplatinat. Gelbes Krystallpulver.

(Formel: N, CO, O, C, CH·C₆H₅)

4. *3-Oxo-2-phenyl-indolenin-1.2-oxyd (Phenylisatogen)* $C_{14}H_9O_2N$, s. nebenstehende Formel. Vgl. 3-Oxo-2-phenyl-indolenin-1-oxyd, Bd. XXI, S. 347.

(Formel: CO, C·C₆H₅, N, O)

2. Oxo-Verbindungen $C_{15}H_{11}O_2N$.

1. *5-Oxo-3.4-diphenyl-isoxazolin, 3.4-Diphenyl-isoxazolon-(5)* bezw. *5-Oxy-3.4-diphenyl-isoxazol* $C_{15}H_{11}O_2N = {C_6H_5\cdot HC{-\!-}C\cdot C_6H_5 \atop OC\cdot O\cdot N}$ bezw. ${C_6H_5\cdot C{-\!-}C\cdot C_6H_5 \atop HO\cdot C\cdot O\cdot N}$. Diese Konstitution kommt nach KOHLER, BLATT (*Am. Soc.* **50** [1928], 504) der in Bd. VII, S. 433, Zeile 6 v. u. beschriebenen Verbindung $C_{15}H_{11}O_2N$ von BECKMANN, PAUL (*A.* **266**, 21) und dem in Bd. X, S. 754 beschriebenen Oxim der Phenyl-benzoyl-essigsäure von WALTHER, SCHICKLER (*J. pr.* [2] **55**, 316) zu.

3.4-Diphenyl-isoxazolon-(5)-imid bezw. **5-Amino-3.4-diphenyl-isoxazol** $C_{15}H_{12}ON_2 = {C_6H_5\cdot HC{-\!-}C\cdot C_6H_5 \atop HN{:}C\cdot O\cdot N}$ bezw. ${C_6H_5\cdot C{-\!-}C\cdot C_6H_5 \atop H_2N\cdot C\cdot O\cdot N}$, „Cyandesoxybenzoinoxim". *B.* Beim Kochen von ms-Cyan-desoxybenzoin mit Hydroxylamin-hydrochlorid in verd. Alkohol (WALTHER, SCHICKLER, *J. pr.* [2] **55**, 312). — Prismen (aus Alkohol). F: 160—162°. — Spaltet beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 150° Ammoniak ab.

Diacetylderivat $C_{19}H_{16}O_3N_2 = C_{15}H_{10}ON_2(CO\cdot CH_3)_2$. *B.* Aus Cyandesoxybenzoinoxim beim Kochen mit Acetanhydrid (WALTHER, SCHICKLER, *J. pr.* [2] **55**, 313). — Tafeln (aus Alkohol). F: 144—145°.

---

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

3-Phenyl-4-[4-chlor-phenyl]-isoxazolon-(5) bezw. 5-Oxy-3-phenyl-4-[4-chlor-phenyl]-isoxazol $C_{15}H_{10}O_2NCl$ = $\begin{matrix} C_6H_4Cl\cdot HC\text{—}C\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} C_6H_4Cl\cdot C\text{—}C\cdot C_6H_5 \\ HO\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von 4′-Chlor-ms-cyan-desoxybenzoin-oxim mit alkoh. Salzsäure im Rohr (v. WALTHER, HIRSCHBERG, *J. pr.* [2] **67**, 382). — Krystalle (aus Alkohol). F: 147°. Schwer löslich in Äther; leicht löslich in Ammoniak.

2. ***2-Oxo-4.5-diphenyl-oxazolin, 4.5-Diphenyl-oxazolon-(2)*** $C_{15}H_{11}O_2N$ = $\begin{matrix} C_6H_5\cdot C\text{—}NH \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot CO \end{matrix}$.

4.5-Diphenyl-thiazolon-(2)-imid bezw. 2-Amino-4.5-diphenyl-thiazol $C_{15}H_{12}N_2S$ = $\begin{matrix} C_6H_5\cdot C\text{—}NH \\ C_6H_5\cdot C\cdot S\cdot C{:}NH \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} C_6H_5\cdot C\text{—}N \\ C_6H_5\cdot C\cdot S\cdot C\cdot NH_2 \end{matrix}$. *B.* Bei gelindem Erwärmen von ms-Brom-desoxybenzoin mit 1 Mol Thioharnstoff (HUBACHER, *A.* **259**, 243). — Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). F: 185—186°. Leicht löslich in Alkohol, schwer in Äther, unlöslich in Wasser; schwer löslich in kalten Säuren. — $C_{15}H_{12}N_2S + HBr$. Nadeln. F: 215—217° (teilweise Zersetzung).

3. ***Anhydro-[desoxybenzoinoxim-carbonsäure-(2′)]*** $C_{15}H_{11}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von Desoxybenzoin-carbonsäure-(2′) mit salzsaurem Hydroxylamin, Alkohol und einer geringen Menge Salzsäure im Rohr auf 100° (GABRIEL, *B.* **18**, 2448). — Rötliche Nadeln (aus Alkohol). F: 137—139°. Leicht löslich in Alkohol und Chloroform; unlöslich in Ammoniak und kalter verdünter Natronlauge, löslich in heißer verdünnter Natronlauge. — Natriumsalz. Nadeln.

$C_6H_4\begin{matrix}\text{—}CH_2\cdot C(C_6H_5){\gg}N \\ \text{—}CO\text{———}O\text{—} \end{matrix}$

4. ***6-Oxo-3-benzyl-4.5-benzo-1.2-oxazin, Anhydro-[desoxybenzoinoxim-carbonsäure-(2)]*** $C_{15}H_{11}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von Desoxybenzoin-carbonsäure-(2)-äthylamid mit salzsaurem Hydroxylamin, Alkohol und einer geringen Menge Salzsäure auf 170° (GABRIEL, *B.* **18**, 1259). Aus Desoxybenzoin-carbonsäure-(2) in alkal. Lösung, salzsaurem Hydroxylamin und Natriumcarbonat bei Zimmertemperatur oder aus Desoxybenzoin-carbonsäure-(2), salzsaurem Hydroxylamin und Alkohol bei 100° (G.). — Rötliche Nadeln (aus Alkohol). F: 116—117°. Unlöslich in kalter Natronlauge.

$C_6H_4\begin{matrix} \text{—}C(CH_2\cdot C_6H_5){=}N \\ \text{—}CO\text{—}O \end{matrix}$

3. Oxo-Verbindungen $C_{16}H_{13}O_2N$.

1. ***5-Oxo-4-phenyl-3-benzyl-isoxazolin, 4-Phenyl-3-benzyl-isoxazolon-(5)*** bezw. ***5-Oxy-4-phenyl-3-benzyl-isoxazol*** $C_{16}H_{13}O_2N$ = $\begin{matrix} C_6H_5\cdot HC\text{—}C\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} C_6H_5\cdot C\text{—}C\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \\ HO\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Entsteht neben dem Oxim des α.γ-Diphenyl-acetessigsäure-äthylesters beim Erwärmen von α.γ-Diphenyl-acetessigsäure-äthylester mit salzsaurem Hydroxylamin und Natriumcarbonat in verd. Alkohol im Rohr auf 100° (VOLHARD, *A.* **296**, 5, 6). — Nadeln (aus verd. Alkohol oder aus Essigester + Petroläther). F: 106—107°. Sehr leicht löslich in Methanol, Alkohol, Chloroform, Eisessig, Essigester, Schwefelkohlenstoff und Benzol; löslich in Alkalilaugen und Alkalicarbonat-Lösungen. — Gibt mit Ferrichlorid in alkoh. Lösung eine grüne Färbung unter Bildung von Bis-[5-oxo-4-phenyl-3-benzyl-isoxazolinyl-(4)]-äther (S. 295). — $AgC_{16}H_{12}O_2N$. Krystallinisch. — Anilinsalz $C_{16}H_{13}O_2N + C_6H_7N$. Nadeln (aus Äther). F: 112—113°. — Toluidinsalz $C_{16}H_{13}O_2N + C_7H_9N$. F: 116—118°. — Phenylhydrazinsalz $C_{16}H_{13}O_2N + C_6H_8N_2$. Tafeln (aus Alkohol). F: 118—119° (Zers.). Zersetzt sich bei längerem Aufbewahren.

4-Phenyl-3-benzyl-isoxazolon-(5)-imid bezw. 5-Amino-4-phenyl-3-benzyl-isoxazol $C_{16}H_{14}ON_2$ = $\begin{matrix} C_6H_5\cdot HC\text{—}C\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \\ HN{:}C\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} C_6H_5\cdot C\text{—}C\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \\ H_2N\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Beim Erwärmen von Benzyl-[α-cyan-benzyl]-keton mit salzsaurem Hydroxylamin in Alkohol auf dem Wasserbad (WALTHER, SCHICKLER, *J. pr.* [2] **55**, 351). Beim Erwärmen von „Di-benzyl-cyanid" (Bd. X, S. 762) mit salzsaurem Hydroxylamin in verd. Alkohol (v. MEYER, *J. pr.* [2] **52**, 115). — Tafeln. F: 107—108° (W., SCH.), 107° (v. M.). — Beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 150° wird Ammoniak abgespalten (W., SCH.). — $C_{16}H_{14}ON_2 + HCl$. Leicht zersetzlich (W., SCH.).

4-[4-Chlor-phenyl]-3-benzyl-isoxazolon-(5)-imid bezw. **5-Amino-4-[4-chlor-phenyl]-3-benzyl-isoxazol** $C_{16}H_{13}ON_2Cl$ = $C_6H_4Cl \cdot HC$——$C \cdot CH_2 \cdot C_6H_5$ / $HN:C \cdot O \cdot N$ bezw. $C_6H_4Cl \cdot C$——$C \cdot CH_2 \cdot C_6H_5$ / $H_2N \cdot C \cdot O \cdot N$. Eine Verbindung, der vielleicht diese Formel zukommt, ist als β-Oximino-γ-phenyl-α-[4-chlor-phenyl]-buttersäure-nitril (Bd. X, S. 763) eingeordnet.

2. ***5-Oxo-2-phenyl-4-benzyl-oxazolin, 2-Phenyl-4-benzyl-oxazolon-(5)*** bezw. ***5-Oxy-2-phenyl-4-benzyl-oxazol*** $C_{16}H_{13}O_2N$ = $C_6H_5 \cdot CH_2 \cdot HC$——$N$ / $OC \cdot O \cdot C \cdot C_6H_5$ bezw. $C_6H_5 \cdot CH_2 \cdot C$——$N$ / $HO \cdot C \cdot O \cdot C \cdot C_6H_5$ [1]. *B.* Beim Erwärmen von α-Benzyl-hippursäure mit überschüssigem Acetanhydrid auf dem Wasserbad (MOHR, STROSCHEIN, *B.* **42**, 2523). — Nadeln (aus Äther + Ligroin). F: 71°. — Liefert beim Behandeln mit Wasser α-Benzyl-hippursäure, mit Alkohol den entsprechenden Äthylester, mit Ammoniak das entsprechende Amid; analog verlaufen die Reaktionen mit Anilin und Glykokoll.

3. ***6-Oxo-3-o-tolubenzyl-4.5-benzo-1.2-oxazin, 6-Oxo-3-o-xylyl-4.5-benzo-1.2-oxazin, Anhydro-[2'-methyl-desoxybenzoinoxim-carbonsäure-(2)]*** $C_{16}H_{13}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von 2'-Methyl-desoxybenzoin-carbonsäure-(2) mit Hydroxylamin und Natronlauge (BETHMANN, *B.* **32**, 1106). — Blättchen (aus Alkohol). F: 138,5°. Sehr leicht löslich in Chloroform, Eisessig, Essigester, Schwefelkohlenstoff und Benzol, leicht in warmem Methanol und Alkohol, schwer in Äther und Ligroin, unlöslich in Wasser und Ammoniak.

$CH_2 \cdot C_6H_4 \cdot CH_3$; C=N; CO—O

4. ***6-Oxo-3-m-tolubenzyl-4.5-benzo-1.2-oxazin, 6-Oxo-3-m-xylyl-4.5-benzo-1.2-oxazin, Anhydro-[3'-methyl-desoxybenzoinoxim-carbonsäure-(2)]*** $C_{16}H_{13}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von 3'-Methyl-desoxybenzoin-carbonsäure-(2) mit salzsaurem Hydroxylamin, Alkohol und einer geringen Menge Salzsäure im Rohr auf 170° (HEILMANN, *B.* **23**, 3160). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 133—134°. Unlöslich in Alkalilaugen. — Wird bei längerem Erhitzen mit Alkalilaugen zersetzt.

$CH_2 \cdot C_6H_4 \cdot CH_3$; C=N; CO—O

5. ***6-Oxo-3-p-tolubenzyl-4.5-benzo-1.2-oxazin, 6-Oxo-3-p-xylyl-4.5-benzo-1.2-oxazin, Anhydro-[4'-methyl-desoxybenzoinoxim-carbonsäure-(2)]*** $C_{16}H_{13}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von 4'-Methyl-desoxybenzoin-carbonsäure-(2) mit salzsaurem Hydroxylamin, Alkohol und einer geringen Menge Salzsäure im Rohr auf 170° (RUHEMANN, *B.* **24**, 3967). — Rötliche Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 126°.

$CH_2 \cdot C_6H_4 \cdot CH_3$; C=N; CO—O

11. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-21}O_2N$.

1. 3.4(CO)-Benzoylen-α.β-benzisoxazol, 3.4(CO)-Benzoylen-indoxazen, Anhydro-[1-oxy-anthrachinon-oxim-(9)] („Anthronisoxazol") $C_{14}H_7O_2N$, Formel I.

3.4 (CO)-Benzoylen-α.β-benzisothiazol, Anhydro-[1-mercapto-anthrachinon-oxim-(9)] („Anthrathiazol", „Thiazolanthron", „Anthrachinonthiazol") $C_{14}H_7ONS$, Formel II. *B.* Aus 1-Sulfhydryl-anthrachinon (Bd. VIII, S. 341) beim Erhitzen mit Schwefel, Natriumsulfid und 10%igem wäßrigem Ammoniak auf 100° (BAYER & Co., D.R.P. 216306; *C.* **1910** I, 69; *Frdl.* **9**, 743). Beim Erhitzen von 1-Rhodan-anthrachinon (Bd. VIII, S. 342) mit alkoholischem Ammoniak auf 140° (B. & Co., D.R.P. 217688; *C.* **1910** I, 590; *Frdl.* **9**, 745). Aus dem Kaliumsalz der Anthrachinon-sulfonsäure-(1) beim Erhitzen mit Schwefel und Natriumsulfid in wäßrigem Ammoniak auf 100° (B. & Co., D.R.P. 216306). — Gelbliche Prismen (aus Pyridin). — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit gelber Farbe; die Lösung zeigt geringe Fluorescenz (B. & Co., D.R.P. 216306).

I. N—O; C; CO II. N—S; C; CO

[1]) Zur Formulierung vgl. a. HELLER, LAUTH, *B.* **52** [1919], 2295.

2. **2-Oxo-[phenanthreno-9'.10':4.5-oxazolin]**[1]), **[Phenanthreno-9'.10':4.5-oxazolon-(2)]**[1]), **4.5-Diphenylen-oxazolon-(2)** $C_{15}H_9O_2N$, s. nebenstehende Formel.

[Phenanthreno-9'.10':4.5-oxazolon-(2)]-anil, 4.5-Diphenylen-oxazolon-(2)-anil bzw. **2-Anilino-[phenanthreno-9'.10':4.5-oxazol], 2-Anilino-4.5-diphenylen-oxazol** $C_{21}H_{14}ON_2$ = $\overset{C_6H_4—C—NH}{\underset{C_6H_4—C——O}{|\quad\|}}\!\!>C:N\cdot C_6H_5$ bezw. $\overset{C_6H_4—C—N}{\underset{C_6H_4—C—O}{|\quad\|}}\!\!>C\cdot NH\cdot C_6H_5$. *B.* Aus 10-Benzolazo-phenanthrol-(9) (Bd. XVI, S. 174) beim Erhitzen mit 2—3 Tln. Schwefelkohlenstoff auf 190—210°, neben wenig 4.5-Diphenylen-oxazolthion-(2) (s. u.) (JACOBSON, SCHENKE, *B.* **22**, 3242). Aus 4.5-Diphenylen-oxazolthion-(2) beim Erhitzen mit Anilin in Alkohol auf 180° (J., SCH.). — Gelbliche Nadeln (aus Eisessig). F: 192—193°. Leicht löslich in Alkohol und Benzol, schwerer in Eisessig. — Wird beim Erhitzen mit verd. Säuren auf 180° unter Bildung von Anilin zersetzt. Liefert beim Erhitzen mit starker alkoholischer Kalilauge auf 190—195° Anilin und Hydrophenanthrenchinon. — Pikrat $C_{21}H_{14}ON_2+C_6H_3O_7N_3$. Prismen. F: 235—236° (Zers.).

N-Acetylderivat $C_{23}H_{16}O_2N_2 = C_{21}H_{13}ON_2\cdot CO\cdot CH_3$. Blättchen (aus Alkohol). F: 163—164° (JACOBSON, SCHENKE, *B.* **22**, 3244).

[Phenanthreno-9'.10':4.5-oxazolthion-(2)], 4.5-Diphenylen-oxazolthion-(2) bezw. **2-Mercapto-[phenanthreno-9'.10':4.5-oxazol], 2-Mercapto-4.5-diphenylen-oxazol** $C_{15}H_9ONS$ = $\overset{C_6H_4—C—NH}{\underset{C_6H_4—C——O}{|\quad\|}}\!\!>CS$ bezw. $\overset{C_6H_4—C—N}{\underset{C_6H_4—C—O}{|\quad\|}}\!\!>C\cdot SH$. *B.* s. o. bei 4.5-Diphenylen-oxazolon-(2)-anil. — Amorphes Pulver (aus verd. Alkohol). Leicht löslich in Alkohol und Eisessig (JACOBSON, SCHENKE, *B.* **22**, 3242). — Liefert beim Erhitzen mit Anilin in Alkohol auf 180° 4.5-Diphenylen-oxazolon-(2)-anil.

3. Oxo-Verbindungen $C_{16}H_{11}O_2N$.

1. ***5-Oxo-3-phenyl-4-benzal-isoxazolin, 3-Phenyl-4-benzal-isoxazolon-(5)*** $C_{16}H_{11}O_2N$ = $\overset{C_6H_5\cdot CH:C——C\cdot C_6H_5}{\underset{OC\cdot O\cdot N}{|\qquad\|}}$. *B.* Aus 3-Phenyl-isoxazolon-(5) beim Kochen mit Benzaldehyd in Alkohol (WAHL, MEYER, *C. r.* **146**, 638; *Bl.* [4] **3**, 952). — Hellgelbe Blättchen (aus Eisessig). F: 191° (Zers.). Löslich in Eisessig und Chloroform, schwer löslich in Alkohol, Benzol und Petroläther. — Spaltet beim Erwärmen mit Alkalilaugen Benzaldehyd ab.

2. ***5-Oxo-2-phenyl-4-benzal-oxazolin, 2-Phenyl-4-benzal-oxazolon-(5)*** $C_{16}H_{11}O_2N$ = $\overset{C_6H_5\cdot CH:C——N}{\underset{OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5}{|\qquad\|}}$. Zur Konstitution vgl. ERLENMEYER, *B.* **33**, 2040; *A.* **337**, 267; vgl. a. HELLER, LAUTH, *B.* **52** [1919], 2297, 2298. — Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Phenol bestimmt (E., *A.* **275**, 5). — *B.* Aus Hippursäure und Benzaldehyd beim Erwärmen mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat auf dem Wasserbad (E., *A.* **275**, 3; vgl. PLÖCHL, *B.* **16**, 2815; REBUFFAT, *G.* **19**, 55). — Gelbliche Nadeln (aus Benzol). F: 159° (R.), 164—165° (P.), 165—166° (E., *A.* **275**, 4). Ist unter teilweiser Zersetzung im Vakuum destillierbar (E., *A.* **275**, 4). Verbrennungswärme bei konstantem Volumen: 1853,7 kcal/Mol (E. FISCHER, WREDE, *C.* **1904** I, 1548; vgl. F., W., *C.* **1908** I, 932; LANDOLT-BÖRNSTEIN, 5. Aufl. [Berlin 1923], S. 1617). Unlöslich in Wasser (P.), sehr schwer löslich in Äther, Ligroin und Alkohol (E., *A.* **275**, 4), leichter in heißem Alkohol (P.), leicht in Aceton, Chloroform und Benzol (R.). — Wird durch Mineralsäuren nur sehr langsam gespalten; beim Erwärmen mit verd. Natronlauge auf dem Wasserbad entsteht α-Benzamino-zimtsäure (Bd. X, S. 683) (E., *A.* **275**, 9; vgl. P., *B.* **16**, 2816). Liefert beim Erwärmen mit absol. Alkohol und konz. Schwefelsäure α-Benzamino-zimtsäure-äthylester (Bd. X, S. 684) (E., *A.* **275**, 11). Gibt beim Kochen mit Natronlauge und nachfolgenden Behandeln mit Wasserstoffperoxyd unter Kühlung Phenylessigsäure (MAUTHNER, *A.* **370**, 371). Beim Erwärmen mit alkoholisch-wäßrigem Ammoniak auf dem Wasserbad entsteht α-Benzamino-zimtsäure-amid (E., *B.* **33**, 2036; *A.* **337**, 266), mit Anilin α-Benzamino-zimtsäure-anilid und mit Piperidin α-Benzamino-zimtsäure-piperidid (E., *B.* **33**, 2036, 2037). Liefert mit Thiophenol in Benzol in Gegenwart von etwas Diäthylamin α-Phenylmercapto-α-benzamino-β-phenyl-monothiopropionsäure-S-phenylester (?) (Bd. X, S. 686) (RUHEMANN, *Soc.* **87**, 468).

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

4. 5-Oxo-2-benzyl-4-benzal-oxazolin, 2-Benzyl-4-benzal-oxazolon-(5)
$C_{17}H_{13}O_2N = \frac{C_6H_5\cdot CH:C——N}{OC\cdot O\cdot C\cdot CH_2\cdot C_6H_5}$. Zur Konstitution vgl. ERLENMEYER, *A.* **337**, 266. — *B.* Aus Phenacetursäure und Benzaldehyd beim Erwärmen mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat auf dem Wasserbad (E., *B.* **31**, 2239; E., KUNLIN, *A.* **307**, 165). — Gelbe Tafeln (aus Alkohol). F: 105° (E., K.). Unlöslich in Wasser, sehr schwer löslich in Äther, leicht in heißem Alkohol (E., K.). — Gibt bei längerer Einw. von Wasser oder beim Erwärmen mit Natronlauge auf dem Wasserbad α-Phenacetamino-zimtsäure (Bd. X, S. 683) (E., *B.* **31**, 2239; E., K.).

5. 5-Oxo-2-phenyl-4-cuminal-oxazolin, 2-Phenyl-4-cuminal-oxazolon-(5)
$C_{19}H_{17}O_2N = \frac{(CH_3)_2CH\cdot C_6H_4\cdot CH:C——N}{OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5}$. *B.* Aus Cuminol und Hippursäure beim Erwärmen mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat auf dem Wasserbad (ERLENMEYER, MATTER, *A.* **337**, 278). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 121°. Unlöslich in Wasser, ziemlich leicht löslich in Äther, Chloroform und Alkohol. — Gibt beim Erwärmen mit wäßrig-alkoholischem Ammoniak Cuminal-hippursäure-amid, mit einem geringen Überschuß von Natronlauge Cuminal-hippursäure, mit methylalkoholischer Natronlauge den Methylester, mit äthylalkoholischer Natronlauge den Äthylester der Cuminal-hippursäure (Bd. X, S. 718). Beim Kochen mit 3 Mol Natronlauge entsteht Cuminal-glykolsäure (Bd. X, S. 718).

6. α.α'-Oxido-[2.4-dibenzyl-nortropinon] $C_{21}H_{21}O_2N$, s. nebenstehende Formel (R = H).

$H_2C—CH—CH—CH\cdot C_6H_5$ / $N\cdot R$, CO, O / $H_2C—CH—CH—CH\cdot C_6H_5$

α.α'-Oxido-[2.4-dibenzyl-tropinon] $C_{22}H_{23}O_2N$, s. nebenstehende Formel (R = CH_3). *B.* Aus Tropinon und Benzaldehyd beim Schütteln in absol. Äther in Gegenwart von alkoholfreiem Natriumäthylat unter Kühlung (WILLSTÄTTER, *B.* **30**, 2681, 2718). — Gelbliche Blättchen mit $^1/_2H_2O$. Schmilzt wasserfrei bei ca. 115° (Zers.). Unlöslich in Wasser. Ist in krystallwasserhaltigem Zustand leicht löslich in Alkohol, schwer in Äther und Chloroform, in wasserfreiem Zustand leicht löslich in den gebräuchlichen organischen Lösungsmitteln. — Löst sich in konz. Salzsäure mit blutroter, in verd. Salzsäure mit kirschroter Farbe.

Hydroxymethylat $C_{23}H_{27}O_3N = C_{21}H_{20}O_2N(CH_3)_2\cdot OH$. — Jodid $C_{23}H_{26}O_2N\cdot I$. *B.* Aus α.α'-Oxido-[2.4-dibenzyl-tropinon] beim Behandeln mit Methyljodid in Äther (WILLSTÄTTER, *B.* **30**, 2719). Prismen (aus Alkohol). F: 186—187° (Zers.). Leicht löslich in siedendem Wasser unter Zersetzung.

12. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-23}O_2N$.

1. Oxo-Verbindungen $C_{16}H_9O_2N$.

1. *3.4-Benzo-phenoxazon-(2)* $C_{16}H_9O_2N$, Formel I, s. S. 121.

I. (N, O:, O) II. (N, HN:, O) III. (N, O:, S)

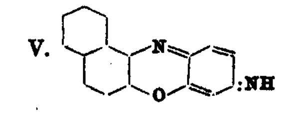
3.4-Benzo-phenoxazon-(2)-imid, 3.4-Benzo-phenoxazim-(2) $C_{16}H_{10}ON_2$, Formel II. Vgl. 2-Amino-3.4-benzo-phenoxazin, Syst. No. 4347.

3.4-Benzo-phenthiazon-(2) $C_{16}H_9ONS$, Formel III, s. S. 122.

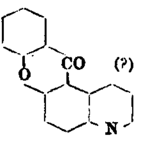
2. *3.4-Benzo-phenoxazon-(7)* $C_{16}H_9O_2N$, Formel IV, s. S. 122.

3.4-Benzo-phenoxazon-(7)-imid, 3.4-Benzo-phenoxazim-(7) $C_{16}H_{10}ON_2$, Formel V. Vgl. 7-Amino-3.4-benzo-phenoxazin, Syst. No. 4347.

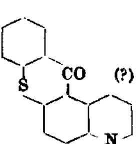
IV. (N, O, :O)

V.


3. *4'-Oxo-[chromeno-3'.2':5.6(?)-chinolin]*[1]), *[Chromono-3'.2':5.6(?)-chinolin]*[1]), *[Xanthono-2'.1'(?):2.3-pyridin]*[1]) („Phenochinoxanthon") $C_{16}H_9O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 6-Oxy-chinolin und Salicylsäure durch Destillation in Gegenwart von Essigsäureanhydrid (KOSTANECKI, *B.* **25**, 1644). — Nadeln (aus Alkohol). F: 188°. — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit schwach grüner Fluorescenz. — $C_{16}H_9O_2N + HCl$. Nadeln.



1'-Thio-[chromono-3'.2':5.6(?)-chinolin], 10'-Thio-[xanthono-2'.1'(?):2.3-pyridin] („Thioxanthonchinolin") $C_{16}H_9ONS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 2-Amino-10-thio-xanthon bei der Einw. von Glycerin, Schwefelsäure und Nitrobenzol bei 140—170° (MAYER, *B.* **42**, 3058). — Gelbe Blätter (aus Ligroin oder Eisessig). F: 167°. Ziemlich leicht löslich in Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser. — Beim Erwärmen mit Zinkstaub in Natronlauge entsteht eine gelbgrüne Lösung, die bei Einw. von Luft das Ausgangsmaterial zurückliefert. — $C_{16}H_9ONS + HCl$. Gelbe Nadeln (aus Eisessig). Zersetzt sich zwischen 240° und 260°. Leicht löslich in heißem Eisessig und heißem Alkohol, schwer in Benzol. Wird durch heißes Wasser hydrolysiert.



2. Oxo-Verbindungen $C_{18}H_{13}O_2N$.

1. *5-Oxo-3-phenyl-4-cinnamal-isoxazolin, 3-Phenyl-4-cinnamal-isoxazolon-(5)* $C_{18}H_{13}O_2N$ = $C_6H_5\cdot CH:CH\cdot CH:C$——$C\cdot C_6H_5$ / $OC\cdot O\cdot N$. *B.* Aus 3-Phenyl-isoxazolon-(5) und Zimtaldehyd beim Kochen in Alkohol (WAHL, MEYER, *C. r.* **146**, 638; *Bl.* [4] **3**, 952). — Orangefarbene Blättchen (aus Eisessig). F: 160° (Zers.).

2. *5-Oxo-2-phenyl-4-cinnamal-oxazolin, 2-Phenyl-4-cinnamal-oxazolon-(5)* $C_{18}H_{13}O_2N$ = $C_6H_5\cdot CH:CH\cdot CH:C$——$N$ / $OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5$. *B.* Aus Hippursäure und Zimtaldehyd beim Erwärmen mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat auf dem Wasserbad (ERLENMEYER, KUNLIN, *B.* **35**, 384; E., MATTER, *A.* **337**, 273). Beim Erwärmen von Cinnamal-hippursäure mit Essigsäureanhydrid auf dem Wasserbad (E., M.). — Gelbe Nadeln. F: 152° (E., M.). — Beim Erwärmen mit Natronlauge wird Cinnamal-hippursäure zurückgebildet (E., K.; E., M.).

3. *2-[Phthalidyl-(3)-methyl]-chinolin, ω-[Phthalidyl-(3)]-chinaldin, 3-Chinaldyl-phthalid* $C_{18}H_{13}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Phthalaldehydsäure und Chinaldin beim Erwärmen auf dem Wasserbad in Gegenwart von Zinkchlorid, neben Di-[phthalidyl-(3)]-[chinolyl-(2)]-methan (Syst. No. 4445) (NENCKI, *B.* **29**, 188). — Nadeln (aus Alkohol). F: 104° (N.). Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Chloroform, unlöslich in Wasser (N.). Zeigt basische Eigenschaften (N.). — Bei Einw. von Brom in Benzol entsteht eine Verbindung $C_{18}H_{13}O_2NBr_2$ [Blättchen; F: 108°], die beim Erhitzen und nachfolgenden Verreiben mit konz. Schwefelsäure Chinophthalon (Bd. XXI, S. 542) liefert (EIBNER, LANGE, *A.* **315**, 324, 346). — $C_{18}H_{13}O_2N + HCl + AuCl_3$ (N.). — $2C_{18}H_{13}O_2N + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Krystalle (N.).

3. 6.8-Dimethyl-2-[phthalidyl-(3)-methyl]-chinolin $C_{20}H_{17}O_2N$, s. nebenstehende Formel.

B. Aus Phthalaldehydsäure und 2.6.8-Trimethyl-chinolin beim Erwärmen auf dem Wasserbad in Gegenwart von Zinkchlorid, neben Di-[phthalidyl-(3)]-[6.8-dimethyl-chinolyl-(2)]-methan (Syst. No. 4445) (NENCKI, *B.* **29**, 190). — Nadeln. F: 116°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Chloroform. Leicht löslich in Säuren, unlöslich in verd. Alkalilaugen.

13. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-25}O_2N$.

1. Oxo-Verbindungen $C_{18}H_{11}O_2N$.

1. *6-Oxo-3-α-naphthyl-4.5-benzo-1.2-oxazin* $C_{18}H_{11}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 2-α-Naphthoyl-benzoesäure bei der Einw. von Hydroxylamin (GRAEBE, *B.* **29**, 826). — Nadeln. F: 175—176°. Unlöslich in Alkalicarbonat-Lösungen, löslich in Natronlauge. — Liefert beim Erhitzen

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

N-α-Naphthyl-phthalimid. Wird beim Erhitzen mit Salzsäure auf 130° in Phthalsäure und α-Naphthylamin zerlegt.

2. ***2-[Phthalidyliden-methyl]-chinolin, ω-Phthalidyliden-chinaldin, 3-Chinaldyliden-phthalid, asymm. Chinophthalon, Isochinophthalon*** $C_{18}H_{11}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Chinaldin beim Erhitzen mit Phthalsäureanhydrid auf 100—160° (EIBNER, SIMON, *B.* **34**, 2311; EI., MERKEL, *B.* **35**, 2297; EI., *B.* **37**, 3606). — Orangegelbe, monokline (RISS, *B.* **35**, 2298) Tafeln (aus Alkohol); krystallisiert aus Chloroform oder Benzol in schwefelgelben, pleochroitischen Krystallen, die beim Aufbewahren im Lösungsmittel allmählich in die orangegelben Tafeln übergehen. F: 187° (EI., M., *B.* **35**, 2298; **37**, 3010, 3011). Leicht löslich in Chloroform und Benzol, schwer in Alkohol, fast unlöslich in Petroläther (EI., M., *B.* **35**, 2297). — Lagert sich beim Erhitzen auf 240—250° oder beim Kochen mit Benzaldehyd (EI., M., *B.* **35**, 2298) (EI., M., *B.* **35**, 2299) sowie bei Einw. von Natriumäthylat-Lösung und Zerlegen der erhaltenen Natriumverbindung mit Wasser, Alkohol oder verd. Säuren (EI., M., *B.* **37**, 3008; EI., *B.* **39**, 2203) in Chinophthalon (Bd. XXI, S. 542) um. Wird durch Kaliumpermanganat in Aceton rasch oxydiert (EI., LÖBERING, *B.* **39**, 2218). Liefert bei Einw. von 1 Mol Brom in Chloroform ms-Brom-isochinophthalon (s. u.), mit überschüssigem Brom dessen Perbromid (s. u.) (EI., HOFMANN, *B.* **37**, 3020). Gibt beim Kochen mit wäßr. Alkalilaugen [ω-Chinolyl-(2)]-acetophenon-carbonsäure-(2) (EI., H., *B.* **37**, 3011). Beim Erhitzen mit alkoh. Ammoniak, Anilin oder Phenylhydrazin auf 100° erhält man Chinaldin und Phthalamid bezw. Phthalanil bezw. β.β-Phthalyl-phenylhydrazin (Bd. XXI, S. 502) (EI., M., *B.* **35**, 2299). Wird beim Kochen mit salzsaurem Hydroxylamin und Natronlauge gespalten (EI., M., *B.* **35**, 2300). — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit roter Farbe (EI., M., *B.* **35**, 2298).

ω-**Brom-ω-phthalidyliden-chinaldin, ms-Brom-isochinophthalon** $C_{18}H_{10}O_2NBr$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Isochinophthalon (s. o.) bei Einw. von 1 Mol Brom in Chloroform (EIBNER, HOFMANN, *B.* **37**, 3020). — Hellgelbe Nadeln. — Zersetzt sich von 170° an unter Bromabgabe. Liefert beim Erwärmen mit verd. Ammoniak Isochinophthalon zurück. — Perbromid. Ziegelrote Krystalle.

2. Oxo-Verbindungen $C_{19}H_{13}O_2N$.

1. ***2-Benzoyl-phenoxazin*** $C_{19}H_{13}O_2N$, Formel I.

4-Nitro-2-benzoyl-phenoxazin $C_{19}H_{12}O_4N_2$, Formel II. *B.* Aus 3.5-Dinitro-4-[2-oxy-anilino]-benzophenon (Bd. XIV, S. 86) beim Erwärmen mit verd. Natronlauge (ULLMANN, *A.* **366**, 100). — Rote Blättchen (aus Eisessig). F: 216°. Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Benzol und Eisessig mit orangeroter Farbe.

4-Nitro-2-benzoyl-phenthiazin $C_{19}H_{12}O_3N_2S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 3.5-Dinitro-4-[2-mercapto-anilino]-benzophenon (Bd. XIV, S. 86) beim Kochen mit wäßrig-alkoholischer Natronlauge (ULLMANN, *A.* **366**, 101). — Rotviolette Nadeln. Schmilzt gegen 200° unter Zersetzung. Unlöslich in Wasser, schwer löslich in siedendem Alkohol mit braunroter Farbe, löslich in Benzol und Eisessig mit weinroter Farbe. — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit blauer Farbe.

2. ***4-Benzoyl-phenoxazin*** $C_{19}H_{13}O_2N$, Formel III.

2-Nitro-4-benzoyl-phenoxazin $C_{19}H_{12}O_4N_2$, Formel IV. *B.* Aus 3.5-Dinitro-2-[2-oxy-anilino]-benzophenon (Bd. XIV, S. 80) beim Behandeln mit warmer wäßrig-alkoholischer Natronlauge (ULLMANN, BROIDO, *B.* **39**, 369). — Rote Nadeln (aus Amylalkohol oder Toluol). F: 217°. Unlöslich in Wasser, schwer löslich in siedendem Alkohol und Äther mit orangegelber Farbe, leicht in siedendem Benzol und Chloroform mit orangeroter Farbe. Löst sich in Alkohol auf Zusatz von starker Natronlauge mit tiefblauer Farbe. Die bordeauxrote Lösung in konz. Schwefelsäure färbt sich beim Erwärmen blau.

3. *6-Methyl-2-[phthalidyliden-methyl]-chinolin*, p-Methyl-isochinophthalon $C_{19}H_{13}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 2.6-Dimethyl-chinolin beim Erwärmen mit Phthalsäureanhydrid auf dem Wasserbad (EIBNER, HOFMANN, *B.* 37, 3016, 3017). — Hellgelbe oder orangegelbe Nadeln (aus Chloroform + Alkohol). F: 237°. — Liefert beim Behandeln mit Natriumäthylat-Lösung p-Methyl-chinophthalon (Bd. XXI, S. 546).

4. *8-Methyl-2-[phthalidyliden-methyl]-chinolin*, o-Methyl-isochinophthalon $C_{19}H_{13}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 2.8-Dimethyl-chinolin beim Erwärmen mit Phthalsäureanhydrid auf dem Wasserbad (EIBNER, HOFMANN, *B.* 37, 3016, 3017). — Hellgelbe Nadeln (aus Chloroform + Alkohol). F: 235°. — Liefert beim Behandeln mit Natriumäthylat-Lösung o-Methyl-chinophthalon (Bd. XXI, S. 547).

3. Oxo-Verbindungen $C_{20}H_{15}O_2N$.

1. *3-Oxo-2.2-diphenyl-phenmorpholin, 2.2-Diphenyl-phenmorpholon-(3)* $C_{20}H_{15}O_2N$, s. nebenstehende Formel.

2.2-Diphenyl-1-thio-phenmorpholon-(3) $C_{20}H_{15}ONS = C_6H_4 \langle {NH \cdot CO \atop S — C(C_6H_5)_2} \rangle$. *B.* Beim Erhitzen von 2-Amino-thiophenol mit Benzilsäure und Bromwasserstoff-Eisessig im Rohr auf 100° (LANGLET, *Bihang till Svenska Vet.-Akad. Handlingar* 22 II, No. 1, S. 18). — Nadeln (aus Eisessig). F: 239°.

2. *2-[5-Oxo-4.4-diphenyl-dihydrofuryl-(2)]-pyrrol, α.α-Diphenyl-γ-[α-pyrryl]-$\Delta^{\beta.\gamma}$-crotonlacton* $C_{20}H_{15}O_2N$ = HC——CH HC——C(C_6H_5)$_2$ / HC·NH·C——C·O·CO. *B.* Neben α.α-Diphenyl-β-[α-pyrroyl]-propionsäure beim Erwärmen von 2-Acetyl-pyrrol mit Benzil in konz. Kalilauge auf dem Wasserbad (ANGELI, *B.* 23, 1355; *G.* 20, 554). — Gelbe Blättchen (aus Benzol). F: 184°. Leicht löslich in Benzol und Alkohol, unlöslich in Petroläther und Wasser.

3. *6.8-Dimethyl-2-[phthalidyliden-methyl]-chinolin*, o.p-Dimethyl-isochinophthalon $C_{20}H_{15}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von 2.6.8-Trimethyl-chinolin mit Phthalsäureanhydrid auf dem Wasserbad (EIBNER, HOFMANN, *B.* 37, 3016; vgl. EI., D.R.P. 158761; *C.* 1905 I, 910; *Frdl.* 8, 529). — Hellgelbe Nadeln (aus Chloroform + Alkohol). F: 231° (EI., H.). — Liefert beim Behandeln mit Natriumäthylat-Lösung o.p-Dimethyl-chinophthalon (Bd. XXI, S. 548) (EI.; EI., H.).

4. 5.6.8-Trimethyl-2-[phthalidyliden-methyl]-chinolin, o.p.ana-Trimethyl-isochinophthalon $C_{21}H_{17}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 2.5.6.8-Tetramethyl-chinolin beim Erhitzen mit Phthalsäureanhydrid auf dem Wasserbad (EIBNER, HOFMANN, *B.* 37, 3016; vgl. EI., D.R.P. 158761; *C.* 1905 I, 910; *Frdl.* 8, 529). — Hellgelbe Nadeln (aus Chloroform + Alkohol). F: 236° (EI., H.). — Liefert beim Behandeln mit Natriumäthylat-Lösung o.p.ana-Trimethyl-chinophthalon (Bd. XXI, S. 548) (EI.; EI., H.).

14. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-27}O_2N$.

1. Oxo-Verbindungen $C_{20}H_{13}O_2N$.

1. *6-Oxo-3-p-diphenylyl-4.5-benzo-1.2-oxazin, Anhydro-[4'-phenyl-benzophenonoxim-carbonsäure-(2)]* $C_{20}H_{13}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus dem Ammoniumsalz der 4'-Phenyl-benzophenon-carbonsäure-(2) beim Erhitzen mit salzsaurem Hydroxylamin in Alkohol (KAISER, *A.* 257, 99). — Blättchen. F: 180°. Schwer löslich in Alkohol, sehr leicht in Chloroform. Löslich in warmen Alkalilaugen. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit gelber Farbe.

2. *Lactam der 2-[9-Amino-xanthyl]-benzoesäure* $C_{20}H_{13}O_2N$, Formel I.

I. $C_6H_4<^{CO}_{C}>NH$ (xanthen ring, O)   II. $C_6H_4<^{CO}_{C}>N\cdot C_6H_5$, $C_6H_4<_{O}>C_6H_4$

Lactam der 2-[9-Anilino-xanthyl]-benzoesäure, „Fluorananilid" $C_{26}H_{17}O_2N$, Formel II. *B.* Aus Fluoran (Bd. XIX, S. 146) beim Kochen mit Anilin und salzsaurem Anilin (ALBERT, *B.* **27**, 2793). — Prismen (aus Essigester). F: 242° (A.). — Liefert beim Kochen mit Kaliumhydroxyd und Zinkstaub in Alkohol in geringer Menge Hydrofluoransäure (Bd. XVIII, S. 316) (MEYER, LANGE, *B.* **40**, 1460).

Anhydro-[2-(9-phenylhydrazino-xanthyl)-benzoesäure], „Fluoranphenylhydrazid" $C_{26}H_{18}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Fluoran (Bd. XIX, S. 146) beim Kochen mit Phenylhydrazin (MEYER, SAUL, *B.* **26**, 1272). — Nadeln (aus Xylol). F: 285—287° (Zers.). Schwer löslich in siedendem Alkohol. — Ist gegen siedende verdünnte Säuren und Alkalilaugen beständig. — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit gelber Farbe und grüner Fluorescenz; beim Verdünnen mit Wasser scheidet sich aus dieser Lösung ein schmutzigblauer Niederschlag ab, der sich in Äther mit roter Farbe löst. Gibt auf Zusatz von Ferrichlorid zur Lösung in konz. Schwefelsäure langsam bei Zimmertemperatur, schneller beim Erwärmen eine kirschrote Färbung.

$C_6H_4<^{CO}_{C}>N\cdot NH\cdot C_6H_5$, $C_6H_4<_{O}>C_6H_4$

Anhydro-[2-(3.6-dichlor-9-phenylhydrazino-xanthyl)-benzoesäure], „Fluoresceinchlorid-phenylhydrazid", 3.6-Dichlorfluoran-phenylhydrazid $C_{26}H_{16}O_2N_2Cl_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Fluoresceinchlorid (Bd. XIX, S. 147) beim Erhitzen mit Phenylhydrazin (GATTERMANN, *B.* **32**, 1133). — Nadeln (aus Chloroform + Alkohol). F: 265°. Unlöslich in Alkalilaugen.

$C_6H_4<^{CO}_{C}>N\cdot NH\cdot C_6H_5$ (Cl, O, Cl)

3. *Lacton der 2-[9-Oxy-9.10-dihydro-acridyl-(9)]-benzoesäure* $C_{20}H_{13}O_2N$, Formel III.

III. $C_6H_4<^{CO}_{C}>O$ (NH)   IV. $C_6H_4<^{CO}_{C}>O$ (N, CH_3)

Lacton der 2-[10-Methyl-9-oxy-9.10-dihydro-acridyl-(9)]-benzoesäure $C_{21}H_{15}O_2N$, Formel IV. *B.* Aus den Salzen des {2-[Acridyl-(9)]-benzoesäure-methylester}-hydroxymethylats (Bd. XXII, S. 112) beim Erwärmen mit Natronlauge (DECKER, HOCK, *B.* **37**, 1009). Neben dem Lactam der 2-[10-Methyl-9-amino-9.10-dihydro-acridyl-(9)]-benzoesäure (Bd. XXIV, S. 234) beim Versetzen der Lösungen des Anhydrids oder der Salze des {2-[Acridyl-(9)]-benzoesäure}-hydroxymethylats oder der Salze des {2-[Acridyl-(9)]-benzoesäure-methylester-(oder -äthylester)}-hydroxymethylats (Bd. XXII, S. 112) mit konz. Ammoniak (D., SCHENK, *B.* **39**, 751). — Blätter und Würfel (aus Benzol oder Xylol). F: 245° (D., H.). Ist unzersetzt sublimierbar (D., H.). Schwer löslich in Alkohol, ziemlich leicht in Benzol und Xylol; sehr leicht löslich in Säuren (D., H.). Die sauren Lösungen fluorescieren (D., H.). — Liefert bei Einw. von rauchender Schwefelsäure das Sulfat des Cöramidonin-hydroxymethylats (Bd. XXI, S. 364) (D., *A.* **348**, 248). Liefert beim Erhitzen mit Dimethylsulfat auf 120—140° das methylschwefelsaure Salz des {2-[Acridyl-(9)]-benzoesäure-methylester}-hydroxymethylats (D., H., *B.* **37**, 1012).

Lacton der 2-[3.6-Dichlor-9-oxy-9.10-dihydro-acridyl-(9)]-benzoesäure(?), „Fluoresceinchlorid-imid" $C_{20}H_{11}O_2NCl_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Fluoresceinchlorid (Bd. XIX, S. 147) beim Erhitzen mit konz. Ammoniak auf 190° bis 200° oder mit Ammoniumchlorid unter Zusatz von Kalk und Zinkchlorid auf 240—260° (Höchster Farbw., D.R.P. 48980; *Frdl.* **2**, 82; vgl. MEYER, *B.* **33**, 2571). Beim Erhitzen von 1 Tl. 3.6-Dichlor-10-thio-fluoran (Bd. XIX, S. 149) mit 15 Tln. konz. Ammoniak im Rohr auf 240—250° (WYLER, Dissertation [Zürich 1894], S. 23; vgl. M., *B.* **33**, 2571). — Prismen mit $1 C_6H_6$ (aus Benzol). F: 233° (W.), 235° (H. F.). Unlöslich in Wasser, leicht löslich in warmem Alkohol, in Chloroform und Benzol; unlöslich in verd. Säuren und Alkalilaugen (H. F.). — Zur Darstellung von roten und blauvioletten Farbstoffen durch Erhitzen mit Aminen auf 250—270° in Gegenwart von Zinkchlorid vgl. H. F.

$C_6H_4<^{CO}_{C}>O$ (Cl, NH, Cl) (?)

2. 4-Oxo-2.5.5-triphenyl-oxazolin, 2.5.5-Triphenyl-oxazolon-(4) $C_{21}H_{15}O_2N$ = $\begin{array}{l}OC\text{——}N\\ (C_6H_5)_2\overset{|}{C}\cdot O\cdot \overset{||}{C}\cdot C_6H_5\end{array}$. *B.* Aus Benzilsäure beim Schmelzen mit Benzonitril und kurzen Behandeln des abgekühlten Reaktionsgemisches mit konz. Schwefelsäure, neben α-[α-Imino-benzyloxy]-diphenylessigsäure (JAPP, FINDLAY, *Soc.* **75**, 1028). Aus α-[α-Imino-benzyloxy]-diphenylessigsäure beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid und Kaliumacetat auf 150—160° oder in geringerer Menge beim Erhitzen für sich unter vermindertem Druck auf 200—210° (J., F.). — Krystalle (aus Essigester). F: 136°. Schwer löslich in Benzol, Alkohol und Eisessig. —

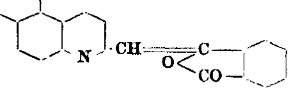
Bei längerer Einw. von konz. Schwefelsäure oder beim Kochen mit starker Essigsäure entsteht α-[α-Imino-benzyloxy]-diphenylessigsäure. Liefert beim Kochen mit starker Jodwasserstoffsäure Benzamid und Diphenylessigsäure.

3. **Lactam der 2-[9-Amino-3.6-dimethyl-xanthyl]-benzoesäure** $C_{22}H_{17}O_2N$, Formel I.

I. $C_6H_4<^{CO}_{C}>NH$; $CH_3\cdot$ … O … $\cdot CH_3$ II. $C_6H_4<^{CO}_{C}>N\cdot C_6H_5$; $CH_3\cdot$ … O … $\cdot CH_3$

Lactam der 2-[9-Anilino-3.6-dimethyl-xanthyl]-benzoesäure $C_{28}H_{21}O_2N$, Formel II. *B.* Aus 3.6-Dimethyl-fluoran beim Kochen mit Anilin und Anilinhydrochlorid (LAMBRECHT, *B.* **42**, 3595). — Prismen (aus verd. Alkohol). F: 229°. Unlöslich in Wasser, leicht löslich in den gebräuchlichen organischen Lösungsmitteln.

Anhydro-[2-(9-phenylhydrazino-3.6-dimethyl-xanthyl)-benzoesäure] $C_{28}H_{22}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 3.6-Dimethyl-fluoran beim Kochen mit Phenylhydrazin (LAMBRECHT, *B.* **42**, 3595). — Nadeln (aus Xylol). F: 240°. Fast unlöslich in Alkohol und Benzol.



15. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-31}O_2N$.

2-[Phthalidyliden-methyl]-5.6-benzo-chinolin, ω-Phthalidyliden-5.6-benzo-chinaldin („β-Naphthoisochinophthalon") $C_{22}H_{13}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 5.6-Benzo-chinaldin beim Erwärmen mit Phthalsäureanhydrid auf dem Wasserbad (EIBNER, HOFMANN, *B.* **37**, 3016; vgl. EI., D.R.P. 158761; *C.* **1905** I, 910; *Frdl.* **8**, 529). — Hellgelbe Nadeln (aus Chloroform + Alkohol). F: 273° (EI., H.). — Liefert beim Behandeln mit Natriumäthylat-Lösung β-Naphthochinophthalon (Bd. XXI, S. 551) (EI., H.; EI.).

B. Dioxo-Verbindungen.

1. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-3}O_3N$.

1. **Dioxo-Verbindung** $C_2HO_3N = O<^{CO}_{CO}>NH$.

N.N'-Diphenyl-S.N-carbonyl-isothioharnstoff, „Carbonylsulfocarbanilid" $C_{14}H_{10}ON_2S = S<^{CO}_{C(:N\cdot C_6H_5)}>N\cdot C_6H_5$. *B.* Durch Einw. von Phosgen auf N.N'-Diphenylthioharnstoff in Benzol (WILL, *B.* **14**, 1486). Beim Erwärmen einer alkoh. Lösung von N.N'-Diphenyl-S.N-thiocarbonyl-isothioharnstoff (S. 232) mit Quecksilberoxyd (FREUND, WOLF, *B.* **25**, 1461). — Prismen (aus Äther oder verd. Alkohol). F: 87° (WI.), 84° (F., WO.). Sehr leicht löslich in Äther, Benzol und Schwefelkohlenstoff, schwerer in kaltem Alkohol, unlöslich in Wasser (WI.). — Zerfällt beim Erhitzen über den Schmelzpunkt in Carbodiphenylimid (Bd. XII, S. 449) und Kohlenoxysulfid (WI.). Liefert beim Kochen mit Wasser, Salzsäure oder alkoh. Natronlauge N.N'-Diphenyl-harnstoff (WI.). Gibt beim Erwärmen mit alkoh. Ammoniak Harnstoff und N.N'-Diphenyl-thioharnstoff (WI.). Bei Einw. von Anilin erhält man N.N'-Diphenyl-harnstoff und N.N'-Diphenyl-thioharnstoff (WI.).

N-Phenyl-N'-p-tolyl-S.N(oder S.N')-carbonyl-isothioharnstoff $C_{15}H_{12}ON_2S = S<^{CO}_{C(:N\cdot C_6H_4\cdot CH_3)}>N\cdot C_6H_5$ oder $S<^{CO}_{C(:N\cdot C_6H_5)}>N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. *B.* Aus N-Phenyl-N'-p-tolyl-thioharnstoff und Phosgen in Toluol (FREUND, WOLF, *B.* **25**, 1466). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 89° (Zers.). Löslich in Benzol, Äther, Schwefelkohlenstoff und in heißem Alkohol und Eisessig.

N.N'-Di-p-tolyl-S.N-carbonyl-isothioharnstoff $C_{16}H_{14}ON_2S = S<^{CO}_{C(:N\cdot C_6H_4\cdot CH_3)}>N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. *B.* Aus N.N'-Di-p-tolyl-thioharnstoff und Phosgen in Benzol (WILL, *B.* **14**, 1487). Beim Erwärmen von N.N'-Di-p-tolyl-S.N-thiocarbonyl-isothio-

harnstoff (s. u.) mit Quecksilberoxyd und Alkohol (FREUND, WOLF, *B.* 25, 1465). — Nadeln. F: 116° (Wi.), 112° (F., Wo.). Leicht löslich in Äther und Benzol, schwerer in kaltem Alkohol, unlöslich in Wasser (Wi.). — Zerfällt beim Erhitzen auf den Schmelzpunkt in Di-p-tolylcarbodiimid (Bd. XII, S. 955) und Kohlenoxysulfid (Wi.).

N-Phenyl-N'-β-naphthyl-S.N(oder S.N')-carbonyl-isothioharnstoff $C_{18}H_{12}ON_2S$ = $S<\genfrac{}{}{0pt}{}{CO}{C(:N\cdot C_{10}H_7)}>N\cdot C_6H_5$ oder $S<\genfrac{}{}{0pt}{}{CO}{C(:N\cdot C_6H_5)}>N\cdot C_{10}H_7$. *B.* Aus N-Phenyl-N'-β-naphthylthioharnstoff und Phosgen in Toluol (FREUND, WOLF, *B.* 25, 1467). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 117°. Löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Eisessig, unlöslich in Wasser.

N^a.N^c-Diallyl-S^1.N^b-carbonyl-isodithiobiuret (zur Stellungsbezeichnung vgl. JOHNSON, *Am.* 30, 171) $C_9H_{11}ON_3S_2$ = $S<\genfrac{}{}{0pt}{}{CO}{C(:N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2)}>N\cdot CS\cdot NH\cdot CH_2\cdot CH:CH_2$. *B.* Aus Allylsenföl und der Natriumverbindung des Carbamidsäure-äthylesters in absol. Äther (RUHEMANN, PRIESTLEY, *Soc.* 95, 456). — Gelbliche Prismen (aus verd. Alkohol). F: 132—133°. Leicht löslich in Äther und Alkohol. Löslich in Soda-Lösung.

N^a.N^c-Diphenyl-S^1.N^b-carbonyl-isodithiobiuret (zur Stellungsbezeichnung vgl. JOHNSON, *Am.* 30, 171) $C_{15}H_{11}ON_3S_2$ = $S<\genfrac{}{}{0pt}{}{CO}{C(:N\cdot C_6H_5)}>N\cdot CS\cdot NH\cdot C_6H_5$. *B.* Aus Phenylsenföl und der Natriumverbindung des Carbamidsäure-äthylesters in absol. Äther, neben N-Phenyl-N'-carbäthoxy-thioharnstoff (RUHEMANN, PRIESTLEY, *Soc.* 95, 455). — Gelbe Prismen (aus Alkohol). F: 234—235° (Zers.). Leicht löslich in Äther, Chloroform und siedendem Alkohol. Löslich in Soda-Lösung und in verd. Natronlauge; die Lösungen sind farblos. — Wird beim Erwärmen mit Alkalilaugen auf dem Wasserbad unter Bildung von Kohlendioxyd, Schwefelwasserstoff, Phenylsenföl, N.N'-Diphenyl-thioharnstoff und Anilin gespalten.

N.N'-Diphenyl-S.N-thiocarbonyl-isothioharnstoff $C_{14}H_{10}N_2S_2$ = $S<\genfrac{}{}{0pt}{}{CS}{C(:N\cdot C_6H_5)}>N\cdot C_6H_5$. *B.* Aus N.N'-Diphenyl-thioharnstoff und Thiophosgen in Äther bei gewöhnlicher Temperatur (FREUND, WOLF, *B.* 25, 1459). — Gelbe Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 78—79°. Sehr leicht löslich in Äther, Benzol und Schwefelkohlenstoff, löslich in Alkohol, heißem Chloroform und heißem Aceton, unlöslich in Wasser. — Wird durch konz. Salzsäure bei 100° nicht verändert, bei 160° vollständig zersetzt. Gibt beim Erhitzen mit Kalilauge (D: 1,4) Phenylsenföl und Anilin. Liefert beim Erwärmen mit Quecksilberoxyd in Alkohol N.N'-Diphenyl-S.N-carbonyl-isothioharnstoff (S. 231). Beim Kochen mit Anilin entsteht N.N'-Diphenyl-thioharnstoff.

N.N'-Di-p-tolyl-S.N-thiocarbonyl-isothioharnstoff $C_{16}H_{14}N_2S_2$ = $S<\genfrac{}{}{0pt}{}{CS}{C(:N\cdot C_6H_4\cdot CH_3)}>N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. *B.* Aus N.N'-Di-p-tolyl-thioharnstoff und Thiophosgen in Äther bei gewöhnlicher Temperatur (FREUND, WOLF, *B.* 25, 1465). — Nadeln (aus Äther). F: 109°. Leicht löslich in Äther, Benzol, Schwefelkohlenstoff und heißem Alkohol, unlöslich in Wasser. — Gibt beim Kochen mit Anilin N.N'-Di-p-tolyl-thioharnstoff und N.N'-Diphenylthioharnstoff.

N.N'-Di-β-naphthyl-S.N-thiocarbonyl-isothioharnstoff $C_{22}H_{14}N_2S_2$ = $S<\genfrac{}{}{0pt}{}{CS}{C(:N\cdot C_{10}H_7)}>N\cdot C_{10}H_7$. *B.* Aus N.N'-Di-β-naphthyl-thioharnstoff und Thiophosgen in siedendem Benzol (FREUND, WOLF, *B.* 25, 1466). — Mikroskopische Nadeln (aus Benzol). Schmilzt unter Zersetzung bei 152°, erstarrt wieder und schmilzt erneut bei 224°. Ziemlich schwer löslich in heißem Benzol und Alkohol, leichter in Äther, Schwefelkohlenstoff und heißem Eisessig.

2. Dioxo-Verbindungen $C_3H_3O_3N$.

1. ***2.4-Dioxo-oxazolidin, Lactam der Aminoformyl-glykolsäure*** $C_3H_3O_3N$ = $\begin{matrix}OC—NH\\ H_2C\cdot O\cdot CO\end{matrix}$.

A. Funktionelle Derivate des 2.4-Dioxo-oxazolidins.

3-Phenyl-2.4-dioxo-oxazolidin, Lactam der Anilinoformyl-glykolsäure $C_9H_7O_3N$ = $\begin{matrix}OC—N\cdot C_6H_5\\ H_2C\cdot O\cdot CO\end{matrix}$. *B.* Neben anderen Verbindungen beim Erwärmen von Glykolsäure mit Phenylisocyanat auf dem Wasserbad (LAMBLING, *Bl.* [3] 29, 122). Aus dem Carbanilsäurederivat der Glykolsäure (Bd. XII, S. 340) beim Erhitzen auf den Schmelzpunkt (L., *Bl.* [3] 27, 444), beim Kochen mit Wasser (L., *C. r.* 127, 190; *Bl.* [3] 19, 783; 27, 445) und beim Erhitzen des Ammoniumsalzes auf 150—160° (L., *Bl.* [3] 27, 445). Aus dem O-Carbanil-

säurederivat des Glykolsäureanilids (Bd. XII, S. 483) beim Erhitzen über den Schmelzpunkt (L., *Bl.* [3] **29**, 123). — Mikroskopische Nadeln. F: 126° (L., *Bl.* [3] **27**, 445). Ziemlich leicht löslich in heißem Alkohol und Benzol, schwer in Äther, sehr schwer in kaltem Wasser (L., *Bl.* [3] **27**, 445). — Geht beim Auflösen in Soda-Lösung oder Alkalilaugen vollständig, beim Kochen mit Wasser teilweise in das Carbanilsäurederivat der Glykolsäure über; über das Gleichgewicht der Reaktion mit Wasser vgl. L., *Bl.* [3] **27**, 446.

B. 4-Oxo-2-thion-oxazolidin.

4-Oxo-2-thion-oxazolidin, Lactam der Aminothioformyl-glykolsäure $C_3H_3O_2NS$ = $\begin{matrix} OC—NH \\ H_2C\cdot O\cdot CS \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* In geringer Menge bei gelindem Erwärmen von Thiocarbaminyl-glykolsäure (Bd. III, S. 234) (Holmberg, *J. pr.* [2] **79**, 259). — Krystallinisches Pulver. F: 143° (Zers.). Ziemlich leicht löslich in Wasser. Löslich in Soda-Lösung. — Läßt sich mit Barytwasser und Phenolphthalein titrieren.

C. 2.4-Dioxo-thiazolidin (Senfölessigsäure) und Derivate.

2.4-Dioxo-thiazolidin, Lactam der Aminoformyl-thioglykolsäure, „Senfölessigsäure" $C_3H_3O_2NS$ = $\begin{matrix} OC—NH \\ H_2C\cdot S\cdot CO \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. Zur Konstitution vgl. Liebermann, Lange, *B.* **12**, 1594; Hantzsch, *B.* **20**, 3129; Arapides, *A.* **249**, 27. — *B.* Beim Erwärmen von Thiocarbamidsäure-O-isoamylester mit Chloressigsäure auf dem Wasserbad (Wheeler, Barnes, *Am.* **24**, 73). Beim Erwärmen eines Gemisches von Chloressigsäure, Thioharnstoff und Wasser auf dem Wasserbad (Volhard, *J. pr.* [2] **9**, 9). Neben anderen Verbindungen beim Schmelzen von Carbaminyl-thioglykolsäure (Klason, *Bihang till Svenska Vet.-Akad. Handlingar* **10**, No. 8, S. 11) und beim Kochen von Carbaminyl-thioglykolsäure mit konz. Salzsäure (Kl., *B.* **10**, 1350). Beim Kochen von Estern der Rhodanessigsäure mit starker Salzsäure (Heintz, *A.* **136**, 232; Kl., *B.* **10**, 1350; Wh., B., *Am.* **24**, 76). Beim Eindampfen von Rhodanessigsäure-amid mit Salzsäure (Miolati, *G.* **23** I, 92). Beim Eindampfen von Rhodanmalonsäurediäthylester mit konz. Salzsäure (Wh., *Am.* **26**, 351). Beim Kochen von salzsaurem Pseudothiohydantoin (s. u.) mit Wasser (V., *J. pr.* [2] **9**, 8). Neben Thioglykolsäure beim Erhitzen von Rhodanin (S. 242) mit Salzsäure auf 130° (Kl., *Bihang* **10**, No. 8, S. 12). — Tafeln (aus Wasser), Prismen (aus Äther). F: 128° (H., *A.* **136**, 234), 125° bis 126° (Kl., *B.* **10**, 1353). Kp_{19}: 178,5—179° (Wh., B., *Am.* **24**, 73). Leicht löslich in heißem, löslich in kaltem Wasser, ziemlich leicht löslich in Alkohol und Äther (H.; Kl., *B.* **10**, 1353). Elektrische Leitfähigkeit in Wasser bei 25°: Ostwald, *Ph. Ch.* **3**, 181; bei 0°, 18° und 25°: Kanolt, *Am. Soc.* **29**, 1407; in absolutem und wäßrigem Alkohol bei 25°: Hantzsch, Voegelen, *B.* **35**, 1003, 1007. Elektrolytische Dissoziationskonstante k in Wasser bei 25° (aus der Leitfähigkeit): $2{,}4\times10^{-7}$ (O.), $1{,}8\times10^{-7}$ (Ka.). — Liefert beim Behandeln mit Brom Bromessigsäure (Klason, *Bihang till Svenska Vet.-Akad. Handlingar* **10**, No. 8, S. 5). Gibt beim Erhitzen mit Wasser auf 150° Thioglykolsäure (Kl., *Bihang* **10**, No. 8, S. 7). Beim Erwärmen mit wäßr. Silbernitrat-Lösung erhält man eine Verbindung aus Silbernitrat und dem Silberammoniumsalz der Thioglykolsäure (Bd. III, S. 245) (Kl., *B.* **10**, 1354). Liefert beim Erhitzen mit Phosphorpentachlorid auf 130° 2.2-Dichlor-thiazolidon-(4) (Ar., *A.* **249**, 30). Beim Erwärmen mit Methyljodid und Natriummethylat-Lösung (Ar., *A.* **249**, 28) oder beim Erwärmen des Silbersalzes mit Methyljodid in Äther + Benzol (Wh., B., *Am.* **24**, 73) entsteht 3-Methyl-2.4-dioxo-thiazolidin. Liefert beim Erwärmen mit etwas mehr als 1 Mol Benzaldehyd und 1 Mol wäßrig-alkoholischer Natronlauge das Natriumsalz der α-[Aminoformyl-mercapto]-zimtsäure (Bd. X, S. 305) (Andreasch, *M.* **10**, 73). Kondensiert sich mit Salicylaldehyd in wäßrig-alkoholischer Natronlauge zu 2.4-Dioxo-5-salicylal-thiazolidin (Zipser, *M.* **23**, 964). — Ammoniumsalz. Elektrische Leitfähigkeit in Wasser bei 0°, 18° und 25°: Kanolt, *Am. Soc.* **29**, 1409. — $AgC_3H_2O_2NS$. Gelbes Pulver; wird am Sonnenlicht braun (Wh., B., *Am.* **24**, 73). — $Ba(C_3H_2O_2NS)_2+H_2O$. Prismen. Schwer löslich in kaltem Wasser; wird durch Wasser teilweise hydrolysiert (Kl., *B.* **10**, 1353).

Funktionelle Derivate des 2.4-Dioxo-thiazolidins.

a) Derivate, die nur durch Veränderung der CO-Gruppen entstanden sind.

4-Oxo-2-imino-thiazolidin, Pseudothiohydantoin[1]) $C_3H_4ON_2S$ = $\begin{matrix} OC—NH \\ |^{4}_{5}\ {}_{1}\ ^{3}_{2}| \\ H_2C\cdot S\cdot C:NH\ (N^2) \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. Zur Konstitution vgl. Liebermann, Lange, *A.* **207**, 128. —

[1]) Der für diese Verbindung neuerdings häufig gebrauchte Name Isothiohydantoin sollte (mit Rücksicht auf das früher so benannte 2-Oxo-4-imino-thiazolidin, S. 238) zugunsten des Namens Pseudothiohydantoin aufgegeben werden.

B. Bei der Einw. von Kaliumrhodanid in alkoholischer oder wäßriger Lösung auf Monochloracetyl-harnstoff, N-Methyl-N'-chloracetyl-harnstoff oder N-Phenyl-N'-chloracetyl-harnstoff (Frerichs, *Ar.* **237**, 313, 321—326). Aus Thioharnstoff und Chloressigsäure beim Erhitzen für sich (Maly, *Sitzber. Akad. Wien. [math.-naturwiss. Klasse]* **67** II, 244; *A.* **168**, 133; Volhard, *A.* **166**, 383; *J. pr.* [2] **9**, 6), in besserer Ausbeute beim Erhitzen in wäßr. Lösung auf 80—90° (Andreasch, *M.* **8**, 424) oder beim Aufbewahren in wäßriger oder alkoholischer Lösung (Mulder, *B.* **8**, 1264). Entsteht in berechneter Menge bei kurzem Kochen von Chloressigsäure-äthylester mit Thioharnstoff in alkoh. Lösung (Klason, *B.* **10**, 1352; vgl. Mu.). Bei der Einw. von Chloracetamid auf Thioharnstoff in alkoholischer (Mu.) oder wäßriger (Maly, *B.* **10**, 1853) Lösung. Beim Erhitzen von 2 Mol Thioharnstoff mit 1 Mol Dichloressigsäure in wäßriger oder wäßrig-alkoholischer Lösung (Dixon, *Chem. N.* **67**, 238; *Soc.* **63**, 816). Aus Thioglykolsäure und Cyanamid beim Erwärmen der wäßr. Lösung (An., *B.* **13**, 1422). Aus Pseudothiohydantoinsäure (Bd. III, S. 251) bei längerem Aufbewahren in kalter Natronlauge oder beim Erwärmen mit Soda-Lösung oder Salzsäure (Ma., *A.* **189**, 382). Bei Einw. von wäßr. Ammoniak auf Rhodanessigsäure-äthylester (Fr., Beckurts, *Ar.* **238**, 11, 318) sowie bei Einw. von gasförmigem Ammoniak auf eine alkoh. Lösung von Rhodanacetamid (Miolati, *G.* **23** I, 94; Fr., Be.). Beim Kochen von Pseudothiohydantoin-carbonsäure-(5)-äthylester mit Salzsäure oder Barytwasser (Conrad, Schmidt, *A.* **285**, 205).

Prismen oder Nadeln (aus Wasser). Zersetzt sich bei langsamem Erhitzen auf 200° (Maly, *Sitzber. Akad. Wien* **67** II, 246; *A.* **168**, 136); zersetzt sich, ohne zu schmelzen, oberhalb 205° (Dixon, *Soc.* **63**, 817). Leicht löslich in heißem, schwer in kaltem Wasser, unlöslich in Alkohol und Äther (Maly, *Sitzber. Akad. Wien* **67** II, 246; *A.* **168**, 135). Verbrennungswärme bei konstantem Volumen: 502,4 kcal/Mol (Matignon, *A. ch.* [6] **28**, 387).

Liefert beim Erwärmen mit Salpetersäure (D: 1,2) (Maly, *B.* **12**, 967) oder bei der Einw. von nitrosen Gasen (Maly; Hantzsch, Barth, *B.* **35**, 218) 5-Oximino-pseudothiohydantoin (S. 286). Gibt beim Behandeln mit Kaliumchlorat und Salzsäure Chloressigsäure-sulfonsäure (Bd. III, S. 598) und Sulfoessigsäure-ureid (Bd. IV, S. 22) (Andreasch, *M.* **7**, 165; *B.* **13**, 1423). Beim Einleiten von Chlor in mit Wasser angerührtes Pseudothiohydantoin tritt völlige Zersetzung ein unter Bildung von Essigsäure, Harnstoff und Schwefelsäure (Claus, *B.* **10**, 825); leitet man dagegen Chlor in eine stark gekühlte Lösung von Pseudothiohydantoin in sehr verdünnter Salzsäure, so erhält man eine Verbindung $C_3H_4O_2N_2S + H_2O$ (?) (undeutliche Nadeln; zersetzt sich langsam bei 110—120°; unlöslich in Wasser, Alkohol und Äther; löslich in Alkalilaugen unter Zersetzung) (Kramps, *B.* **13**, 788). Die Einw. von Brom auf Pseudothiohydantoin in Eisessig-Lösung führt zu Pseudothiohydantoindibromid (s. u.) (An., *M.* **18**, 90; vgl. Mulder, *B.* **8**, 1263; Kr.). Das Hydrochlorid zerfällt beim Kochen in wäßr. Lösung in Senfölessigsäure (S. 233) und Ammoniak (Volhard, *J. pr.* [2] **9**, 8). Verhalten beim Erhitzen mit alkoh. Ammoniak auf 130°: Cl. Wird durch langes Kochen mit Silberoxyd (Maly, *Sitzber. Akad. Wien* **67** II, 247; *A.* **168**, 136), Bleioxyd oder Quecksilberoxyd in Wasser (Vol., *A.* **166**, 384; *J. pr.* [2] **9**, 7; E. Schmidt, *Ar.* **258** [1920], 234) nur sehr schwer angegriffen; bei der Einw. von Quecksilberoxyd in wäßrig-alkoholischem Ammoniak entstehen Oxalsäure, Guanidin und wenig Harnstoff (Schm.). Zersetzt sich beim Kochen mit Barytwasser in Thioglykolsäure und Dicyandiamid (An., *B.* **12**, 1385). Beim Erhitzen mit Äthylbromid und Alkohol auf 130—140° entstehen Senfölessigsäure, Thioglykolsäure, deren Äthylester, Ammoniumbromid, Äthyläther und Kohlendioxyd (Klason, *Bihang till Svenska Vet.-Akad. Handlingar* **10**, No. 8, S. 6; *Öf. Sv.* **1890**, 89; *Ch. Z.* **14** Rep., 200). Kondensiert sich mit Salicylaldehyd in Gegenwart von wäßrig-alkoholischer Natronlauge zu 5-Salicylal-pseudothiohydantoin (Zipser, *M.* **23**, 963).

$C_3H_4ON_2S + HCl$. Prismen. Leicht löslich in Wasser, schwer in Alkohol, fast unlöslich in Äther (Maly, *Sitzber. Akad. Wien* **67** II, 244; *A.* **168**, 133; *B.* **10**, 1852). Schmilzt unter Zersetzung. — $2C_3H_4ON_2S + 2HCl + PtCl_4$. Blättchen (Volhard, *A.* **166**, 383). — $2C_3H_4ON_2S + H_2SO_4$. Tafeln. Leicht löslich in Wasser mit saurer Reaktion (Andreasch, *M.* **8**, 422). — $C_3H_4ON_2S + HNO_3$. Nadeln oder Prismen (An., *M.* **8**, 422). — Silbersalz. Wurde von An. (*M.* **8**, 415) als Disilbersalz des Pseudothiohydantoins aufgefaßt. Wudich (*M.* **44** [1923], 83, 87) schreibt ihm die Konstitution eines Disilbersalzes des Thioglykolsäure-ureids $Ag_2C_3H_4O_2N_2S = Ag\cdot S\cdot CH_2\cdot CO\cdot NH\cdot C(:NH)\cdot O\cdot Ag$ zu. *B.* Beim Eingießen einer warmen wäßrigen Pseudothiohydantoin-Lösung in ammoniakalische Silber-Lösung (An.). Pulveriger Niederschlag. Nicht rein erhalten; zersetzt sich teilweise bei längerem Auswaschen (W.). — Pikrat $C_3H_4ON_2S + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln (An., *M.* **8**, 423). — Oxalat $C_3H_4ON_2S + C_2H_2O_4 + H_2O$. Säulen oder Prismen (An., *M.* **8**, 423).

O-Methyl-N-[methylmercapto-acetyl]-isoharnstoff $C_5H_{10}O_2N_2S = CH_3\cdot S\cdot CH_2\cdot CO\cdot NH\cdot C(:NH)\cdot O\cdot CH_3$. Zur Konstitution vgl. Wudich, *M.* **44** [1923], 83. — *B.* Aus dem im Artikel Pseudothiohydantoin beschriebenen Silbersalz bei Einw. von Methyljodid in methylalkoholischer Lösung bei 50—70° (Andreasch, *M.* **8**, 416; W.). — Blättchen (aus Alkohol). F: 174° (W.). Sehr leicht löslich in Wasser, schwer in Alkohol (A.). Liefert beim Behandeln mit Bariumchlorat und Salzsäure Harnstoff (A.). Beim Kochen mit Barytwasser entsteht Cyanamid (A.).

Pseudothiohydantoindibromid $C_3H_4ON_2Br_2S = \begin{matrix} OC—NH \\ H_2C\cdot SBr_2\cdot C:NH \end{matrix}$ (?). *B.* Durch Einw. von Brom auf Pseudothiohydantoin in Eisessig-Lösung (ANDREASCH, *M.* **18**, 89). — Krystallpulver (aus Alkohol durch Äther). Zersetzt sich bei 182°. Sehr schwer löslich in Äther, leicht in Wasser und heißem Alkohol. — Verliert alles Halogen beim Fällen mit Silbernitrat. Spaltet bei der Oxydation den Schwefel teils als solchen, teils als Schwefelsäure ab.

N²-Methyl-pseudothiohydantoin $C_4H_6ON_2S = \begin{matrix} OC—NH \\ H_2C\cdot S\cdot C:N\cdot CH_3 \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. Zur Konstitution vgl. die bei N²-Phenyl-pseudothiohydantoin (s. u.) zitierte Literatur. — *B.* Beim Erwärmen von N-Methyl-thioharnstoff mit Chloressigsäure in wäßr. Lösung (ANDREASCH, *M.* **6**, 840). — Nadeln oder Prismen (aus Wasser). Leicht löslich in Alkohol und Äther. — Gibt beim Kochen mit Natronlauge Thioglykolsäure. Beim Einleiten von Stickoxyden in die wäßr. Lösung entsteht N²-Methyl-5-oximino-pseudothiohydantoin (S. 286).

N²-Äthyl-pseudothiohydantoin $C_5H_8ON_2S = \begin{matrix} OC—NH \\ H_2C\cdot S\cdot C:N\cdot C_2H_5 \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Erwärmen von N-Äthyl-thioharnstoff mit Chloressigsäure in wäßr. Lösung (ANDREASCH, *B.* **31**, 137; *C.* **1899** II, 804). — Nadeln (aus Wasser). F: 144°. Sehr leicht löslich in Wasser und Alkohol. — Pikrat $C_5H_8ON_2S + C_6H_3O_7N_3$. Orangegelbe Nadeln. F: 157° (Zers.).

N²-Allyl-pseudothiohydantoin $C_6H_8ON_2S = \begin{matrix} OC—NH \\ H_2C\cdot S\cdot C:N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2 \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Erwärmen von N-Allyl-thioharnstoff mit Chloressigsäure in wäßr. Lösung (ANDREASCH, *M.* **2**, 777). Durch mehrtägige Einw. von Thioglykolsäure auf eine wäßr. Lösung von Allylcyanamid (Bd. IV, S. 210) (A., *M.* **2**, 780). — Gelbliche, mikroskopische Nadeln. Schwer löslich in kaltem Wasser und Alkohol. — Das Hydrochlorid gibt beim Kochen mit Wasser ein gelbliches Öl (vermutlich 3-Allyl-2.4-dioxo-thiazolidin, $\begin{matrix} OC—N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2 \\ H_2C\cdot S\cdot CO \end{matrix}$) und Ammoniumchlorid. Gibt beim Kochen mit Alkalilaugen Thioglykolsäure. — $C_6H_8ON_2S + HCl$. Nadeln oder Prismen. Löslich in Wasser mit saurer Reaktion, schwer löslich in Alkohol.

N²-[β-Chlor-allyl]-pseudothiohydantoin $C_6H_7ON_2ClS = \begin{matrix} OC—NH \\ H_2C\cdot S\cdot C:N\cdot CH_2\cdot CCl:CH_2 \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Schmelzen von N-[β-Chlor-allyl]-thioharnstoff mit Chloressigsäure auf dem Wasserbad (DIXON, *Soc.* **79**, 556). — Blättchen (aus Wasser), Prismen (aus Alkohol). F: 149° (korr.). Leicht löslich in heißem Alkohol, schwer in Benzol und in kaltem Wasser. — Gibt beim Kochen mit Alkalilaugen Thioglykolsäure. Beim Kochen mit verd. Salzsäure entsteht ein bräunliches Öl (wahrscheinlich 3-[β-Chlor-allyl]-2.4-dioxo-thiazolidin, $\begin{matrix} OC—N\cdot CH_2\cdot CCl:CH_2 \\ H_2C\cdot S\cdot CO \end{matrix}$), das durch siedende verdünnte Alkalilaugen unter Bildung von Thioglykolsäure und Ammoniak zersetzt wird. — $C_6H_7ON_2ClS + HCl$. Krystalle. F: 185—186° (korr.; Zers.). Sehr schwer löslich in Alkohol, ziemlich leicht in heißem Wasser. Zerfällt beim Umkrystallisieren aus Wasser in die Komponenten.

N²-Phenyl-pseudothiohydantoin $C_9H_8ON_2S = \begin{matrix} OC—NH \\ H_2C\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. Zur Konstitution vgl. LANGLET, *Öf. Sv.* **1895**, 76; DIXON, *Soc.* **71**, 625; WHEELER, JOHNSON, *Am. Soc.* **24**, 683; *Am.* **28**, 127. — *B.* Bei mehrstündigem Kochen einer alkoh. Lösung von Chloressigsäureanilid und Kaliumrhodanid (FRERICHS, BECKURTS, *Ar.* **238**, 615; BE., FR., *J. pr.* [2] **66**, 178; vgl. RIZZO, *G.* **28** I, 369). Aus Chloressigsäureanilid und Thioharnstoff in siedendem Alkohol (P. J. MEYER, *B.* **10**, 1965). Aus Phenylcyanamid und Thioglykolsäure in Alkohol bei gewöhnlicher Temperatur (ANDREASCH, *M.* **2**, 775). Durch Umsetzung von N-Phenyl-thioharnstoff mit Chloressigsäureäthylester in siedendem Alkohol (M., *B.* **10**, 1966), mit Chloressigsäureäthylester oder Chloracetamid in alkoh. Kalilauge (R., *G.* **28** II, 70) oder mit Chloracetylchlorid in kaltem Aceton (DI., TAYLOR, *Soc.* **93**, 21). Aus N-Phenyl-isothioharnstoff-S-essigsäure beim Erhitzen mit Wasser auf 150° (R., *G.* **28** II, 68), bei kurzem Kochen mit Eisessig und beim Kochen mit konzentriertem wäßrigem Ammoniak (M., *B.* **14**, 1661). Beim Erhitzen von 3-Phenyl-pseudothiohydantoin (S. 239) auf 150° bis 155° (WH., J., *Am.* **28**, 143).

Gelbliche Nadeln oder Prismen (aus Alkohol). Triklin pinakoidal (CONDIT, *Am.* **28**, 144; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 625). F: 178° (P. J. MEYER, *B.* **10**, 1966; WHEELER, JOHNSON, *Am.* **28**, 144), 177—178° (DIXON, TAYLOR, *Soc.* **93**, 22). Schwer löslich in kaltem Alkohol, fast unlöslich in kaltem, ziemlich leicht in heißem Wasser, leicht in Äther sowie in Säuren (M., *B.* **10**, 1966; **14**, 1661 Anm.). — Spaltet beim Kochen mit sehr verd. Salzsäure Anilin, aber kein Ammoniak ab (LANGLET, *Öf. Sv.* **1895**, 76). Gibt beim Kochen mit verd. Salzsäure 3-Phenyl-2.4-dioxo-thiazolidin, 2.4-Dioxo-thiazolidin, Anilin und Ammoniak (M., *B.* **14**, 1662; L.; WH., Jo., *Am.* **28**, 124; *Am. Soc.* **24**, 682). Beim Behandeln mit verd. Natronlauge entsteht ein Natriumsalz, das aus Wasser in Tafeln krystallisiert und bei Einw. von Kohlendioxyd oder Essigsäure N^2-Phenyl-pseudothiohydantoin zurückliefert (WH., Jo.). Liefert bei Einw. von Benzylchlorid in wäßrig-alkoholischer Natronlauge 2-Benzyl-anilino-thiazolon-(4) (Syst. No. 4383) (WH., Jo.). Kondensiert sich mit Benzaldehyd in siedender Natriumäthylat-Lösung zu N^2-Phenyl-5-benzal-pseudothiohydantoin (S. 271) (WH., JAMIESON, *Am. Soc.* **25**, 366). Gibt beim Erwärmen mit Acetanhydrid oder mit Acetylchlorid in Benzol ein Diacetylderivat (s. u.) (WH., Jo.). — Hydrochlorid. Nadeln (aus Alkohol). F: 203° (Zers.) (WH., Jo.); zersetzt sich bei 230° (DI., T., *Soc.* **93**, 21). Unlöslich in Benzol (WH., Jo.).

Diacetylderivat $C_{13}H_{12}O_3N_2S = C_9H_6ON_2S(CO\cdot CH_3)_2$. *B.* Durch Erwärmen von N^2-Phenyl-pseudothiohydantoin mit Acetanhydrid oder mit Acetylchlorid in Benzol (WHEELER, JOHNSON, *Am.* **28**, 146). — Prismen (aus Benzol). F: 161—162°. Unlöslich in kalten verdünnten Alkalilaugen; wird beim Erwärmen unter Rückbildung von N^2-Phenyl-pseudothiohydantoin gelöst.

N^2-o-Tolyl-pseudothiohydantoin $C_{10}H_{10}ON_2S$ =
OC——NH
$H_2\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}:N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$
bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus Chloracetylthiocarbimid $CH_2Cl\cdot CO\cdot NCS$ (erhalten durch Erhitzen eines Gemisches von Chloracetylchlorid, Bleirhodanid, Toluol und Sand) und o-Toluidin in Benzol (DIXON, *Soc.* **71**, 621). Durch Umsetzung von N-o-Tolyl-thioharnstoff mit Chloressigsäureäthylester in siedendem Alkohol (D., *Soc.* **71**, 623). Aus 3-o-Tolyl-pseudothiohydantoin (S. 240) beim Erhitzen auf den Schmelzpunkt und bei längerem Kochen mit Benzol (WHEELER, JOHNSON, *Am.* **28**, 149). — Prismen (aus Wasser). F: 144—145° (korr.) (D.). Sehr schwer löslich in kaltem, leichter in heißem Wasser und heißem Alkohol; leicht löslich in Salzsäure (D.). — Gibt beim Kochen mit verd. Salzsäure 3-o-Tolyl-2.4-dioxo-thiazolidin (S. 239) (D.). Beim Kochen mit Barytwasser entsteht Thioglykolsäure (D.). — Hydrochlorid. Prismen (aus Wasser). Färbt sich bei 190° orange; schmilzt unter Zersetzung bei 212—213° (unkorr.) (D.). Ziemlich schwer löslich in heißem Alkohol.

Diacetylderivat $C_{14}H_{14}O_3N_2S = C_{10}H_8ON_2S(CO\cdot CH_3)_2$. *B.* Beim Erwärmen von N^2-o-Tolyl-pseudothiohydantoin mit Acetanhydrid (WHEELER, JOHNSON, *Am.* **28**, 149). — Tafeln (aus Alkohol). F: 91—92°. Sehr leicht löslich in Benzol. Unlöslich in kalten Alkalilaugen.

N^2-p-Tolyl-pseudothiohydantoin $C_{10}H_{10}ON_2S$ =
OC——NH
$H_2\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}:N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$
bezw. desmotrope Formen. *B.* Neben Pseudothiohydantoin aus Chloracet-p-toluidid und Thioharnstoff in siedendem Alkohol (P. J. MEYER, *B.* **10**, 1966). Aus 3-p-Tolyl-pseudothiohydantoin (S. 240) bei längerem Erwärmen auf dem Wasserbad (WHEELER, JOHNSON, *Am.* **28**, 152). — Nadeln und Prismen. F: 183° (M.; WH., J.).

Diacetylderivat $C_{14}H_{14}O_3N_2S = C_{10}H_8ON_2S(CO\cdot CH_3)_2$. *B.* Beim Erwärmen von N^2-p-Tolyl-pseudothiohydantoin mit Acetanhydrid (WHEELER, JOHNSON, *Am.* **28**, 152). — Gelbliche Prismen (aus Alkohol). F: 163—164°.

N^2-β-Phenäthyl-pseudothiohydantoin $C_{11}H_{12}ON_2S$ =
OC——NH
$H_2\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}:N\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot C_6H_5$
bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus N-β-Phenäthyl-thioharnstoff und Chloressigsäure in siedendem Alkohol (NEUBERT, *B.* **19**, 1823). — $C_{11}H_{12}ON_2S + HCl$. Krystalle (aus Alkohol). F: 188° (Zers.). Sehr leicht löslich in heißem Alkohol und Wasser, unlöslich in Äther.

N^2-[3.4-Dimethyl-phenyl]-pseudothiohydantoin $C_{11}H_{12}ON_2S$ =
OC——NH
$H_2\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}:N\cdot C_6H_3(CH_3)_2$
bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus Rhodanessigsäure-asymm.-o-xylidid (Bd. XII, S. 1104) beim Erhitzen mit Thioessigsäure in Benzol (WHEELER, JOHNSON, *Am.* **28**, 153). — Gelbliche Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 179°. Löslich in Alkalilaugen, durch Essigsäure fällbar.

N^2-[2.4-Dimethyl-phenyl]-pseudothiohydantoin $C_{11}H_{12}ON_2S$ =
OC——NH
$H_2\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}:N\cdot C_6H_3(CH_3)_2$
bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Erwärmen von N-[2.4-Di-

methyl-phenyl]-isothioharnstoff-S-essigsäure (Bd. XII, S. 1122) mit Eisessig auf dem Wasserbad (JOHNSON, *Am. Soc.* **25**, 490). — Nadeln (aus Alkohol). F: 157°. Leicht löslich in heißem Alkohol. — Gibt beim Erwärmen mit Natronlauge ein in Tafeln krystallisierendes Natriumsalz. Liefert mit Acetanhydrid bei 100° N^2-[2.4-Dimethyl-phenyl]-3-acetyl-pseudothiohydantoin (S. 241).

N^2-[2.5-Dimethyl-phenyl]-pseudothiohydantoin $C_{11}H_{12}ON_2S$ =
OC——NH
$H_2\dot{C}\cdot S\cdot\dot{C}:N\cdot C_6H_3(CH_3)_2$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Neben anderen Verbindungen beim Kochen von Chloressigsäure-p-xylidid mit Kaliumrhodanid in Alkohol (WHEELER, JOHNSON, *Am.* **28**, 154, 156). — Prismen (aus Benzol + Petroläther). F: 161—162°. Ziemlich leicht löslich in Alkohol. Löslich in verd. Natronlauge, durch Kohlendioxyd fällbar.

N^2-[4-Isopropyl-benzyl]-pseudothiohydantoin, N^2-Cuminyl-pseudothiohydantoin $C_{13}H_{16}ON_2S$ =
OC——NH
$H_2\dot{C}\cdot S\cdot\dot{C}:N\cdot CH_2\cdot C_6H_4\cdot CH(CH_3)_2$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Erwärmen von Cuminylthioharnstoff (Bd. XII, S. 1174) mit Chloressigsäure in Alkohol (GOLDSCHMIDT, GESSNER, *B.* **22**, 933). — Hydrochlorid. Krystalle. Schmilzt unter Zersetzung bei 225—235°.

N^2-β-Naphthyl-pseudothiohydantoin $C_{13}H_{10}ON_2S$ =
OC——NH
$H_2\dot{C}\cdot S\cdot\dot{C}:N\cdot C_{10}H_7$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Erwärmen von N-β-Naphthyl-isothioharnstoff-S-essigsäure (Bd. XII, S. 1295) mit Eisessig auf dem Wasserbad (JOHNSON, *Am. Soc.* **25**, 487). Aus 3-β-Naphthyl-pseudothiohydantoin (S. 241) bei mehrstündigem Kochen mit verd. Alkohol oder bei kurzem Kochen mit starker Salzsäure (J.). — Nadeln (aus Alkohol). F: 213—214° (Zers.). Schwer löslich in Benzol.

N^2-[4-Äthoxy-phenyl]-pseudothiohydantoin $C_{11}H_{12}O_2N_2S$ =
OC——NH
$H_2\dot{C}\cdot S\cdot\dot{C}:N\cdot C_6H_4\cdot O\cdot C_2H_5$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Neben anderen Verbindungen beim Kochen von Chloressigsäure-p-phenetidid mit Kaliumrhodanid in Alkohol (WHEELER, JOHNSON, *Am.* **28**, 157; vgl. GROTHE, *Ar.* **238**, 612). Beim Erhitzen von 3-[4-Äthoxy-phenyl]-pseudothiohydantoin (S. 241) auf 140—145° (WH., J.). — Krystalle (aus verd. Essigsäure oder aus Benzol + Petroläther). F: 163—164° (WH., J.), 164—165° (G.). Leicht löslich in Alkohol, Benzol, Eisessig und Essigester, schwer in heißem Wasser, unlöslich in Äther und Ligroin (G.; WH., J.).

N^2-Methylanilinoformyl-pseudothiohydantoin $C_{11}H_{11}O_2N_3S$ =
OC——NH
$H_2\dot{C}\cdot S\cdot\dot{C}:N\cdot CO\cdot N(CH_3)\cdot C_6H_5$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Schmelzen von c-Methyl-c-phenyl-monothiobiuret (Bd. XII, S. 418) mit Chloressigsäure (DIXON, *Soc.* **75**, 403). — Gelbliches Pulver. F: 199—200° (korr.; Zers.). Unlöslich in Wasser, ziemlich schwer löslich in Alkohol, leicht in Chloroform. Leicht löslich in konz. Salzsäure und in verd. Alkalilaugen.

N^2-Äthylanilinoformyl-pseudothiohydantoin $C_{12}H_{13}O_2N_3S$ =
OC——NH
$H_2\dot{C}\cdot S\cdot\dot{C}:N\cdot CO\cdot N(C_2H_5)\cdot C_6H_5$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Schmelzen von c-Äthyl-c-phenyl-monothiobiuret (Bd. XII, S. 423) mit Chloressigsäure (DIXON, *Soc.* **75**, 406). — Gelbliches Pulver. F: 184—185° (korr.) unter Rotfärbung.

N^2-Diphenylaminoformyl-pseudothiohydantoin $C_{16}H_{13}O_2N_3S$ =
OC——NH
$H_2\dot{C}\cdot S\cdot\dot{C}:N\cdot CO\cdot N(C_6H_5)_2$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Schmelzen von c.c-Diphenyl-monothiobiuret (Bd. XII, S. 429) mit Chloressigsäure (DIXON, *Soc.* **75**, 398). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 184—185° (korr.) unter Rotfärbung. Unlöslich in Wasser, löslich in heißem Alkohol. Leicht löslich in kalten Alkalilaugen. — Gibt beim Kochen mit Alkalilaugen Thioglykolsäure.

N^2-Benzylanilinoformyl-pseudothiohydantoin $C_{17}H_{15}O_2N_3S$ =
OC——NH
$H_2\dot{C}\cdot S\cdot\dot{C}:N\cdot CO\cdot N(C_6H_5)\cdot CH_2\cdot C_6H_5$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Schmelzen von c-Phenyl-c-benzyl-monothiobiuret (Bd. XII, S. 1054) mit Chloressigsäure (DIXON, *Soc.* **75**, 409). — Gelbliches Pulver. F: 194—195° (korr.) unter Rotfärbung. — Beim Kochen mit Kalilauge entsteht Thioglykolsäure.

N²-Anisoyl-pseudothiohydantoin $C_{11}H_{10}O_3N_2S$ = $\begin{array}{l}OC\text{—}NH\\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}:N\cdot CO\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3\end{array}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Schmelzen von N-Anisoyl-thioharnstoff (Bd. X, S. 166) mit Chloressigsäure (DIXON, *Soc.* **75**, 386). — Gelbliches Pulver. Sintert bei 222°, zersetzt sich bei 230° (unkorr.). Fast unlöslich in Alkohol. Leicht löslich in verd. Kalilauge mit roter Farbe. — Gibt beim Kochen mit Kalilauge Thioglykolsäure.

N²-[4-Dimethylamino-phenyl]-pseudothiohydantoin $C_{11}H_{13}ON_3S$ = $\begin{array}{l}OC\text{—}NH\\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}:N\cdot C_6H_4\cdot N(CH_3)_2\end{array}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Durch Umsetzung von N-[4-Dimethylamino-phenyl]-thioharnstoff mit chloressigsaurem Ammonium und Erhitzen des Reaktionsprodukts mit Eisessig (WHEELER, JAMIESON, *Am. Soc.* **25**, 370). — Gelbes Krystallpulver (aus Alkohol). Sintert bei 210°, schmilzt bei 222°.

2-Oxo-4-imino-thiazolidin (Isothiohydantoin)¹) $C_3H_4ON_2S$ = $\begin{array}{l}HN:C\text{—}NH\\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}O\end{array}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Durch Einw. von starker Schwefelsäure auf Rhodanessigsäureamid bei gewöhnlicher Temperatur (MIOLATI, *G.* **23** I, 93). — Nadeln (aus Äther). F: 71°. Leicht löslich in Wasser und Alkohol.

b) Funktionelle Derivate des 2.4-Dioxo-thiazolidins, entstanden durch Veränderung der NH-Gruppe bezw. dieser und der CO-Gruppen.

3-Methyl-2.4-dioxo-thiazolidin $C_4H_5O_2NS$ = $\begin{array}{l}OC\text{—}N\cdot CH_3\\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}O\end{array}$. *B.* Aus 2.4-Dioxo-thiazolidin beim Erwärmen mit Methyljodid und Natriummethylat-Lösung (ARAPIDES, *A.* **249**, 28) oder beim Erwärmen des Silbersalzes mit Methyljodid in Äther + Benzol (WHEELER, BARNES, *Am.* **24**, 73). — Krystalle (aus Benzol + Ligroin). F: 37—39° (WH., B.). Kp_{15}: 131—132° (WH., B.). Sehr leicht löslich in Wasser und Alkohol, schwerer in Äther (A.). — Gibt beim Kochen mit Natronlauge Thioglykolsäure und Methylamin (A.).

3.N²-Dimethyl-pseudothiohydantoin $C_5H_8ON_2S$ = $\begin{array}{l}OC\text{—}N\cdot CH_3\\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}:N\cdot CH_3\end{array}$. *B.* Beim Erwärmen von N.N'-Dimethyl-thioharnstoff mit Chloressigsäure in wäßr. Lösung (ANDREASCH, *M.* **8**, 408). — Prismen (aus Wasser). F: 71°. Leicht löslich in Wasser, Alkohol, Äther und Schwefelkohlenstoff. — Gibt beim Kochen mit Alkalilaugen Thioglykolsäure.

N² (oder 3)-Methyl-3 (oder N²)-äthyl-pseudothiohydantoin $C_6H_{10}ON_2S$ = $\begin{array}{l}OC\text{—}N\cdot C_2H_5\\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}:N\cdot CH_3\end{array}$ oder $\begin{array}{l}OC\text{—}N\cdot CH_3\\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}:N\cdot C_2H_5\end{array}$. *B.* Durch Erwärmen von N-Methyl-N'-äthyl-thioharnstoff mit Chloressigsäure in wäßr. Lösung (ANDREASCH, *C.* **1899** II, 804; vgl. A., *B.* **31**, 137). — Nadeln. F: 44°. Löslich in heißem Wasser, Alkohol und Aceton.

3.N²-Diäthyl-pseudothiohydantoin $C_7H_{12}ON_2S$ = $\begin{array}{l}OC\text{—}N\cdot C_2H_5\\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}:N\cdot C_2H_5\end{array}$. *B.* Beim Erwärmen von N.N'-Diäthyl-thioharnstoff mit Chloressigsäure in wäßr. Lösung (ANDREASCH, *B.* **31**, 137; *C.* **1899** II, 804). — Nadeln. F: 41°. Sehr leicht löslich in Wasser und Alkohol.

N² (oder 3)-Methyl-3 (oder N²)-allyl-pseudothiohydantoin $C_7H_{10}ON_2S$ = $\begin{array}{l}OC\text{—}N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2\\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}:N\cdot CH_3\end{array}$ oder $\begin{array}{l}OC\text{—}N\cdot CH_3\\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}:N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2\end{array}$. *B.* Beim Erwärmen von N-Methyl-N'-allyl-thioharnstoff mit Chloressigsäure (ANDREASCH, *C.* **1899** II, 804). — Öl.

N² (oder 3)-Äthyl-3 (oder N²)-allyl-pseudothiohydantoin $C_8H_{12}ON_2S$ = $\begin{array}{l}OC\text{—}N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2\\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}:N\cdot C_2H_5\end{array}$ oder $\begin{array}{l}OC\text{—}N\cdot C_2H_5\\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}:N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2\end{array}$. *B.* Durch Erwärmen von N-Äthyl-N'-allyl-thioharnstoff mit Chloressigsäure (ANDREASCH, *B.* **31**, 137; *C.* **1899** II, 805). — Gelbliches Öl. Unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und Äther.

3-Phenyl-2.4-dioxo-thiazolidin, Lactam der Anilinoformyl-thioglykolsäure (Phenylsenfölglykolid) $C_9H_7O_2NS$ = $\begin{array}{l}OC\text{—}N\cdot C_6H_5\\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}O\end{array}$. Zur Konstitution vgl. WHEELER, BARNES, *Am.* **24**, 64, 74; WH., JOHNSON, *Am.* **28**, 124; *Am. Soc.* **24**, 682. — *B.* Beim Er-

¹) Vgl. S. 233 Anm.

hitzen von Chloressigsäure mit Thiocarbanilsäure-O-äthylester (LIEBERMANN, *A.* **207**, 137; WH., B., *Am.* **24**, 74), mit N.N′-Diphenyl-thioharnstoff in Alkohol (LANGE, *B.* **12**, 597), mit Dithiocarbanilsäure-äthylester in sehr verd. Alkohol (EVERS, *B.* **21**, 975) oder mit Phenylsenföl in Gegenwart von etwas Alkohol oder Äther auf 160° (LIE., *A.* **207**, 140). Beim Kochen von N-Phenyl-isothioharnstoff-S-essigsäure mit verd. Salzsäure (P. J. MEYER, *B.* **14**, 1662). Aus S-[Äthoxy-phenylimino-methyl]-thioglykolsäure-amid bei der Einw. von Acetanhydrid (RIZZO, *G.* **28** I, 366). Beim Kochen von N^2-Phenyl-pseudothiohydantoin (S. 235) mit verd. Salzsäure (M., *B.* **14**, 1662; LANGLET, *Öf. Sv.* **1895**, 76), neben 2.4-Dioxo-thiazolidin (WH., J., *Am.* **28**, 124; *Am. Soc.* **24**, 682). Beim Kochen von 3.N^2-Diphenyl-pseudothiohydantoin (s. u.) mit verd. Salzsäure (LANGE, *B.* **12**, 598). — Nadeln und Blättchen (aus Wasser). F: 148° (LANGE; M.; LIE.), 147—148° (WH., B., *Am.* **24**, 74). Sehr leicht löslich in organischen Lösungsmitteln und in heißem Wasser (LANGE). Löst sich allmählich in starken Säuren und Alkalilaugen (LIE.). — Gibt beim Kochen mit Barytwasser Thioglykolsäure und Anilin (LIE.; E., *B.* **21**, 975). Liefert mit Benzaldehyd bei Gegenwart von etwas Piperidin in Alkohol 3-Phenyl-2.4-dioxo-5-benzal-thiazolidin (RUHEMANN, *Soc.* **95**, 120). Beim Behandeln mit Piperidin erhält man Thioglykolsäure und N-Phenyl-N′.N′-pentamethylen-harnstoff (Bd. XX, S. 54) (R.).

3-Phenyl-pseudothiohydantoin $C_9H_8ON_2S = \begin{array}{l} OC\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ H_2C\cdot S\cdot C:NH \end{array}$. *B.* Aus Rhodanessigsäure-anilid bei kurzem Erhitzen über den Schmelzpunkt (WHEELER, JOHNSON, *Am.* **28**, 141). — Gelbliche Tafeln (aus Benzol oder Alkohol). Rhombisch (CONDIT, *Am.* **28**, 142; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 626). F: 148° unter Rotfärbung. — Geht beim Erhitzen auf 150—165° oder bei längerem Erhitzen auf 100° in N^2-Phenyl-pseudothiohydantoin (S. 235) über; N^2-Phenyl-pseudothiohydantoin entsteht auch, neben N-Phenyl-isothioharnstoff-S-essigsäure, beim Kochen mit verd. Alkohol. Löst sich in verd. Natronlauge unter Bildung von N-Phenyl-isothioharnstoff-S-essigsäure. Liefert beim Erwärmen mit Thioessigsäure in Benzol oder mit Acetanhydrid 3-Phenyl-N^2-acetyl-pseudothiohydantoin. — $C_9H_8ON_2S + HCl$. F: 192—193° (Zers.). — Pikrat. Gelbe Prismen (aus Alkohol). F: 180°.

N^2 (oder 3) - Äthyl - 3 (oder N^2) - phenyl - pseudothiohydantoin $C_{11}H_{12}ON_2S = \begin{array}{l} H_2C\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot S\cdot C:N\cdot C_2H_5 \end{array}$ oder $\begin{array}{l} H_2C\text{—}N\cdot C_2H_5 \\ OC\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5 \end{array}$. *B.* Durch Erwärmen von N-Äthyl-N′-phenyl-thioharnstoff mit Chloressigsäure in alkoh. Lösung (ANDREASCH, *B.* **31**, 137; *C.* **1899** II, 805). — Gelbliches Öl.

3.N^2-Diphenyl-pseudothiohydantoin $C_{15}H_{12}ON_2S = \begin{array}{l} OC\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ H_2C\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5 \end{array}$. *B.* Aus N.N′-Diphenyl-thioharnstoff beim Kochen mit Chloressigsäure in alkoh. Lösung (LANGE, *B.* **12**, 596) oder beim Schmelzen mit Chloressigsäure oder Bromessigsäure (POZZI-ESCOT, *C. r.* **139**, 1032). — Blättchen (aus Alkohol). F: 176° (LA.), 174° (P.-E.). Sublimiert unter teilweiser Zersetzung (LA.). Unlöslich in Wasser, schwer löslich in Äther, leicht in heißem Alkohol (LA.). Löslich in konz. Mineralsäuren, durch Wasser fällbar (LA.). — Gibt beim Kochen mit verd. Salzsäure 3-Phenyl-2.4-dioxo-thiazolidin und Anilin (LA.). Liefert beim Kochen mit alkoh. Kalilauge N.N′-Diphenyl-harnstoff und Thioglykolsäure (LA.; LIEBERMANN, *A.* **207**, 123; P.-E.). Kondensiert sich mit Salicylaldehyd in alkal. Lösung zu 3.N^2-Diphenyl-5-salicylal-pseudothiohydantoin (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **24**, 516). — $2C_{15}H_{12}ON_2S + 2HCl + PtCl_4 + 3H_2O$. Gelbe Nadeln oder Prismen. Wird durch Wasser in die Komponenten zerlegt (LA.).

3 - Phenyl - N^2- acetyl - pseudothiohydantoin $C_{11}H_{10}O_2N_2S = \begin{array}{l} OC\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ H_2C\cdot S\cdot C:N\cdot CO\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Aus 3-Phenyl-pseudothiohydantoin und Thioessigsäure in siedendem Benzol (WHEELER, JOHNSON, *Am.* **28**, 143). Aus 3-Phenyl-pseudothiohydantoin, aus Rhodanessigsäure-anilid und aus N-Phenyl-isothioharnstoff-S-essigsäure beim Erwärmen mit Acetanhydrid (WH., J.). — Prismen (aus Alkohol). F: 191—192°.

3 - [3 - Nitro - phenyl] - pseudothiohydantoin $C_9H_7O_3N_3S = \begin{array}{l} H_2C\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot NO_2 \\ OC\cdot S\cdot C:NH \end{array}$. *B.* Beim Kochen von Chloressigsäure-[3-nitro-anilid] mit Kaliumrhodanid in Benzol (JOHNSON, *Am. Soc.* **25**, 491). — Tafeln (aus Alkohol). F: 183—184°. — Gibt beim Auflösen in kalter verdünnter Natronlauge und Ansäuern mit Essigsäure 3-Nitro-phenylcyanamid.

3 - o - Tolyl - 2.4 - dioxo - thiazolidin (o-Tolylsenfölglykolid) $C_{10}H_9O_2NS = \begin{array}{l} OC\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ H_2C\cdot S\cdot CO \end{array}$. Zur Konstitution vgl. WHEELER, BARNES, *Am.* **24**, 74; WH., JOHNSON, *Am.* **28**, 124. — *B.* Beim Erhitzen von o-Tolylsenföl mit Chloressigsäure und etwas Alkohol

auf 150° (VÖLTZKOW, *B.* 13, 1580). Aus o-Tolyl-dithiocarbamidsäure-äthylester und Chloressigsäure in siedendem verdünntem Alkohol (EVERS, *B.* 21, 976). Beim Kochen von N^2-o-Tolyl-pseudothiohydantoin mit verd. Salzsäure (DIXON, *Soc.* 71, 623). — Nadeln (aus Wasser oder verd. Alkohol). F: 120° (V.; E.), 119—120° (korr.) (D.). Sehr leicht löslich in kaltem Alkohol, Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Benzol (V.); leicht löslich in warmem Alkohol, schwer in kaltem Wasser (D.). — Gibt beim Kochen mit Barytwasser o-Toluidin und Thioglykolsäure (V.).

3-o-Tolyl-pseudothiohydantoin $C_{10}H_{10}ON_2S = \begin{matrix} OC—N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ H_2C\cdot S\cdot C:NH \end{matrix}$. *B.* Aus Rhodanessigsäure-o-toluidid bei $^1/_2$-stündigem Erhitzen auf 110° (WHEELER, JOHNSON, *Am.* 28, 148). — Krystalle (aus Benzol). Schmilzt bei 131—132°, erstarrt wieder unter Umwandlung in N^2-o-Tolyl-pseudothiohydantoin (S. 236) und schmilzt erneut bei 142—145°. Die Umwandlung in N^2-o-Tolyl-pseudothiohydantoin erfolgt auch bei längerem Kochen mit Benzol.

3.N²-Di-o-tolyl-pseudothiohydantoin $C_{17}H_{16}ON_2S = \begin{matrix} H_2C—N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ OC\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Aus N.N'-Di-o-tolyl-thioharnstoff beim Erwärmen mit Chloressigsäure in alkoh. Lösung (WHEELER, JAMIESON, *Am. Soc.* 25, 369) oder beim Schmelzen mit Chloressigsäure oder Bromessigsäure (POZZI-ESCOT, *C. r.* 139, 1032). — Prismen (aus Alkohol). F: 151—152° (WH., J.). Sehr schwer löslich in Wasser, leicht in Toluol, Chloroform und siedendem Alkohol (P.-E.). Unlöslich in Alkalien (WH., JA.). — Gibt beim Behandeln mit alkoh. Alkalilaugen N.N'-Di-o-tolyl-harnstoff und Thioglykolsäure (P.-E.).

3-p-Tolyl-2.4-dioxo-thiazolidin (p-Tolylsenfölglykolid) $C_{10}H_9O_2NS = \begin{matrix} OC—N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ H_2C\cdot S\cdot CO \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. WHEELER, BARNES, *Am.* 24, 74; WH., JOHNSON, *Am.* 28, 124. — *B.* Beim Erhitzen von p-Tolylsenföl mit Chloressigsäure und etwas Alkohol im Rohr auf 150° (VÖLTZKOW, *B.* 13, 1579). Aus p-Tolyl-dithiocarbamidsäure-äthylester und Chloressigsäure in siedendem verdünntem Alkohol (EVERS, *B.* 21, 976). — Nadeln oder Blättchen (aus Wasser). F: 162° (V.), 159° (E.). Sehr leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Benzol (V.). — Liefert beim Kochen mit Barytwasser p-Toluidin und Thioglykolsäure (V.).

3-p-Tolyl-pseudothiohydantoin $C_{10}H_{10}ON_2S = \begin{matrix} OC—N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ H_2C\cdot S\cdot C:NH \end{matrix}$. *B.* Bei $^1/_2$-stündigem Kochen von Chloressigsäure-p-toluidid mit Kaliumrhodanid in Alkohol (GROTHE, *Ar.* 238, 611; WHEELER, JOHNSON, *Am.* 28, 126, 151). Beim Erhitzen von Rhodanessigsäure-p-toluidid (Bd. XII, S. 961) auf den Schmelzpunkt (WH., J., *Am.* 28, 151). — Nadeln (aus Alkohol). F: 125—126° (G.; WH., J.). Leicht löslich in heißem Wasser und in organischen Lösungsmitteln (G.). — Wandelt sich bei längerem Erhitzen auf dem Wasserbad in N^2-p-Tolyl-pseudothiohydantoin (S. 236) um (WH., J.).

3.N²-Di-p-tolyl-pseudothiohydantoin $C_{17}H_{16}ON_2S = \begin{matrix} OC—N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ H_2C\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Durch Schmelzen von N.N'-Di-p-tolyl-thioharnstoff mit Chloressigsäure oder Bromessigsäure (POZZI-ESCOT, *C. r.* 139, 1032). — Blättchen (aus Alkohol). F: 115°. — Gibt beim Behandeln mit alkoh. Alkalilaugen N.N'-Di-p-tolyl-harnstoff und Thioglykolsäure.

3-p-Tolyl-N²-acetyl-pseudothiohydantoin $C_{12}H_{12}O_2N_2S = \begin{matrix} OC—N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ H_2C\cdot S\cdot C:N\cdot CO\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Aus 3-p-Tolyl-pseudothiohydantoin durch Erwärmen mit Thioessigsäure in Benzol oder mit Acetanhydrid (WHEELER, JOHNSON, *Am.* 28, 151). — Tafeln (aus Alkohol). F: 175—176°.

3-[3.4-Dimethyl-phenyl]-pseudothiohydantoin $C_{11}H_{12}ON_2S = \begin{matrix} OC—N\cdot C_6H_3(CH_3)_2 \\ H_2C\cdot S\cdot C:NH \end{matrix}$. Diese Konstitution wird von WHEELER, JOHNSON (*Am.* 28, 153) der als Rhodanessigsäure-asymm.o-xylidid (Bd. XII, S. 1104) abgehandelten Verbindung zugeschrieben.

3-[2.5-Dimethyl-phenyl]-pseudothiohydantoin $C_{11}H_{12}ON_2S = \begin{matrix} OC—N\cdot C_6H_3(CH_3)_2 \\ H_2C\cdot S\cdot C:NH \end{matrix}$. *B.* Beim Kochen von Rhodanessigsäure-p-xylidid mit Äther (WHEELER, JOHNSON, *Am.* 28, 155). — Nadeln (aus Benzol). F: 109—110°. — Gibt beim Behandeln mit Alkalien 2.5-Dimethyl-phenylcyanamid.

3.N²-Di-α-naphthyl-pseudothiohydantoin $C_{23}H_{16}ON_2S = \begin{array}{l}OC\text{---}N\cdot C_{10}H_7\\ H_2C\cdot S\cdot C:N\cdot C_{10}H_7\end{array}$. *B.* Beim Schmelzen von N.N'-Di-α-naphthyl-thioharnstoff mit Chloressigsäure oder Bromessigsäure (EVERS, *B.* **21**, 974; POZZI-ESCOT, *C. r.* **139**, 1032). — Blättchen oder Prismen (aus Alkohol). F: 176° (E.), 183° (P.-E.). Unlöslich in Wasser, ziemlich leicht löslich in heißem Alkohol (E.). — Gibt beim Behandeln mit alkoh. Alkalilaugen N.N'-Di-α-naphthyl-harnstoff und Thioglykolsäure (P.-E.).

3-β-Naphthyl-pseudothiohydantoin $C_{13}H_{10}ON_2S = \begin{array}{l}H_2C\text{---}N\cdot C_{10}H_7\\ OC\cdot S\cdot C:NH\end{array}$. *B.* Durch Einw. von Kaliumrhodanid auf Chloressigsäure-β-naphthylamid in siedendem Alkohol (JOHNSON, *Am. Soc.* **25**, 485). — Prismen (aus Alkohol). F: 147°. — Geht beim Erhitzen über den Schmelzpunkt, besser beim Kochen mit verd. Alkohol oder beim Aufkochen mit starker Salzsäure, in N²-β-Naphthyl-pseudothiohydantoin (S. 237) über.

3.N²-Di-β-naphthyl-pseudothiohydantoin $C_{23}H_{16}ON_2S = \begin{array}{l}OC\text{---}N\cdot C_{10}H_7\\ H_2C\cdot S\cdot C:N\cdot C_{10}H_7\end{array}$. *B.* Beim Schmelzen von N.N'-Di-β-naphthyl-thioharnstoff mit Chloressigsäure oder Bromessigsäure (EVERS, *B.* **21**, 974; POZZI-ESCOT, *C. r.* **139**, 1032). — F: 174° (E.). — Gibt beim Behandeln mit alkoh. Alkalilaugen N.N'-Di-β-naphthyl-harnstoff und Thioglykolsäure (P.-E.).

3-β-Naphthyl-N²-acetyl-pseudothiohydantoin $C_{15}H_{12}O_2N_2S = \begin{array}{l}OC\text{---}N\cdot C_{10}H_7\\ H_2C\cdot S\cdot C:N\cdot CO\cdot CH_3\end{array}$. *B.* Durch Einw. von Thioessigsäure auf 3-β-Naphthyl-pseudothiohydantoin in siedendem Benzol (JOHNSON, *Am. Soc.* **25**, 486). — Nadeln (aus Benzol). F: 139—140°.

3.N²-Bis-[2-methoxy-phenyl]-pseudothiohydantoin $C_{17}H_{16}O_3N_2S = \begin{array}{l}OC\text{---}N\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3\\ H_2C\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3\end{array}$. *B.* Beim Eintragen von N.N'-Bis-[2-methoxy-phenyl]-thioharnstoff in schmelzende Chloressigsäure (FOERSTER, *B.* **21**, 1867). — Hellgelbe Nadeln (aus Eisessig). F: 190°. Unlöslich in Wasser, schwer löslich in heißem Alkohol, leicht in Eisessig und Benzol.

3-[4-Äthoxy-phenyl]-pseudothiohydantoin $C_{11}H_{12}O_2N_2S = \begin{array}{l}OC\text{---}N\cdot C_6H_4\cdot O\cdot C_2H_5\\ H_2C\cdot S\cdot C:NH\end{array}$. *B.* Beim Kochen von Chloressigsäure-p-phenetidid mit Kaliumrhodanid in Alkohol (WHEELER, JOHNSON, *Am.* **28**, 156). — Krystalle (aus Benzol). F: 128°. — Geht beim Erhitzen über den Schmelzpunkt in N²-[4-Äthoxy-phenyl]-pseudothiohydantoin (S. 237) über.

3-[4-Äthoxy-phenyl]-N²-acetyl-pseudothiohydantoin $C_{13}H_{14}O_3N_2S = \begin{array}{l}OC\text{---}N\cdot C_6H_4\cdot O\cdot C_2H_5\\ H_2C\cdot S\cdot C:N\cdot CO\cdot CH_3\end{array}$. *B.* Aus 3-[4-Äthoxy-phenyl]-pseudothiohydantoin und Thioessigsäure in siedendem Benzol (WHEELER, JOHNSON, *Am.* **28**, 157). — Nadeln oder Prismen (aus Alkohol). F: 155°.

N²-[2.4-Dimethyl-phenyl]-3-acetyl-pseudothiohydantoin $C_{13}H_{14}O_2N_2S = \begin{array}{l}H_2C\text{---}N\cdot CO\cdot CH_3\\ OC\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_3(CH_3)_2\end{array}$. *B.* Beim Erwärmen von N²-[2.4-Dimethyl-phenyl]-pseudothiohydantoin mit Acetanhydrid auf 100° (JOHNSON, *Am. Soc.* **25**, 490). — Krystallkörner (aus Alkohol). F: 165—166° (unter geringer Zersetzung).

N²-β-Naphthyl-3-acetyl-pseudothiohydantoin $C_{15}H_{12}O_2N_2S = \begin{array}{l}OC\text{---}N\cdot CO\cdot CH_3\\ H_2C\cdot S\cdot C:N\cdot C_{10}H_7\end{array}$. *B.* Beim Erwärmen von N²-β-Naphthyl-pseudothiohydantoin mit Acetanhydrid (JOHNSON, *Am. Soc.* **25**, 487). — Nadeln (aus Benzol). F: 142—143°. Sehr leicht löslich in Alkohol.

Pseudothiohydantoin-carbonsäure-(3)-äthylester $C_6H_8O_3N_2S = \begin{array}{l}OC\text{---}N\cdot CO_2\cdot C_2H_5\\ H_2C\cdot S\cdot C:NH\end{array}$. Zur Konstitution vgl. FRERICHS, BECKURTS, *Ar.* **238**, 319. — *B.* Bei 1—2-stündigem Kochen von Chloracetyl-carbamidsäure-äthylester mit Kaliumrhodanid in Alkohol (F., *Ar.* **237**, 304). Bei 1-stündigem Kochen von Rhodanacetyl-carbamidsäure-äthylester (Bd. III, S. 258) mit Wasser (F., *Ar.* **237**, 307). Aus Pseudothiohydantoin beim Behandeln mit Chlorameisensäureäthylester und alkoh. Kalilauge bei 50° (F., B., *Ar.* **238**, 318). — Krystallwarzen (aus Alkohol oder Wasser). F: 174° (F.). Schwer löslich in Äther und

Essigester; sehr leicht löslich in Natronlauge (F.). — Gibt beim Kochen mit Natronlauge Thioglykolsäure (F.).

Pseudothiohydantoin - carbonsäure - (3) - isoamylester $C_9H_{14}O_3N_2S$ = $\begin{array}{l}OC—N\cdot CO_2\cdot C_5H_{11}\\ H_2C\cdot S\cdot C{:}NH\end{array}$. *B.* Beim Kochen von Rhodanacetyl-carbamidsäure-isoamylester (Bd. III, S. 258) mit verd. Alkohol (FRERICHS, *Ar.* **237**, 312; vgl. F., BECKURTS, *Ar.* **238**, 319). — Blättchen (aus verd. Alkohol). F: 147° (F.). — Gibt beim Kochen mit Natronlauge Thioglykolsäure (F.).

Pseudothiohydantoin - carbonsäure - (3) - amid $C_4H_5O_2N_3S$ = $\begin{array}{l}OC—N\cdot CO\cdot NH_2\\ H_2C\cdot S\cdot C{:}NH\end{array}$. *B.* Neben anderen Produkten beim Kochen von Chloracetylharnstoff (Bd. III, S. 62) mit Kaliumrhodanid in Alkohol (FRERICHS, *Ar.* **237**, 313, 318; vgl. F., BECKURTS, *Ar.* **238**, 319). — Mikroskopische Nadeln (aus Wasser). Zersetzt sich beim Erhitzen, ohne zu schmelzen (F.). Unlöslich oder fast unlöslich in Wasser und organischen Lösungsmitteln. Löslich in Natronlauge und Soda-Lösung; durch Salzsäure unverändert fällbar (F.). — Gibt beim Kochen mit Natronlauge Thioglykolsäure (F.).

Pseudothiohydantoin - carbonsäure - (3) - methylamid $C_5H_7O_2N_3S$ = $\begin{array}{l}OC—N\cdot CO\cdot NH\cdot CH_3\\ H_2C\cdot S\cdot C{:}NH\end{array}$. *B.* Beim Kochen von N-Methyl-N'-chloracetyl-harnstoff mit Kaliumrhodanid in wäßriger oder alkoholischer Lösung (FRERICHS, *Ar.* **237**, 322, 324; vgl. F., BECKURTS, *Ar.* **238**, 319). — Nadeln (aus Wasser). Zersetzt sich beim Erhitzen, ohne zu schmelzen (F.). Löslich in heißem Wasser und Alkohol (F.). — Gibt beim Erhitzen mit Natronlauge Thioglykolsäure (F.).

Pseudothiohydantoin - carbonsäure - (3) - anilid $C_{10}H_9O_2N_3S$ = $\begin{array}{l}OC—N\cdot CO\cdot NH\cdot C_6H_5\\ H_2C\cdot S\cdot C{:}NH\end{array}$. *B.* Neben anderen Verbindungen beim Kochen von N-Phenyl-N'-chloracetyl-harnstoff mit Kaliumrhodanid in Alkohol (FRERICHS, *Ar.* **237**, 326, 329; vgl. F., BECKURTS, *Ar.* **238**, 319). — Pulver. Zersetzt sich beim Erhitzen, ohne zu schmelzen (F.). Unlöslich in den meisten Lösungsmitteln (F.). Leicht löslich in Natronlauge (F.).

3-Anilino-pseudothiohydantoin $C_9H_9ON_3S$ = $\begin{array}{l}OC—N\cdot NH\cdot C_6H_5\\ H_2C\cdot S\cdot C{:}NH\end{array}$. Zur Konstitution vgl. FRERICHS, FÖRSTER, *A.* **371** [1910], 237. — *B.* Bei 6—7-stündigem Kochen von Rhodanessigsäure-äthylester mit Phenylhydrazin und absol. Alkohol (HARRIES, KLAMT, *B.* **33**, 1156; F., F., *A.* **371**, 245). Aus 1-Phenyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 294) und Chloressigsäure in siedendem Wasser (F., F., *A.* **371**, 246). — Säulen (aus Alkohol). F: 176° (H., K.; F., F.). Unlöslich in Äther, Benzol und Ligroin, schwer löslich in siedendem Wasser, löslich in siedendem Alkohol und in Isoamylalkohol (H., K.). Leicht löslich in Kalilauge; die Lösung färbt sich infolge Oxydation violett und scheidet bei genügender Konzentration ein farbloses Kaliumsalz aus (F., F.). — Wird durch alkoh. Salzsäure unter Bildung von Phenylhydrazin gespalten (H., K.). — Löst sich in konz. Schwefelsäure nach HARRIES, KLAMT mit blauer, beim Verdünnen verschwindender Farbe, nach FRERICHS, FÖRSTER mit grüner, nach kurzer Zeit in Blau übergehender Farbe. — $C_9H_9ON_3S+HCl$. Nadeln. F: 190° (H., K.). Löslich in 10 Tln. heißem Wasser, leichter in Alkohol.

Verbindung $C_9H_8O_2N_4S$. *B.* Aus 3-Anilino-pseudothiohydantoin durch Einw. von Natriumnitrit und verd. Salzsäure (HARRIES, KLAMT, *B.* **33**, 1158). — Nicht rein erhalten. Krystallinisch. Färbt sich bei 75° schwarz, schmilzt unter Zersetzung bei ca. 130°. Wird an der Luft violett. Leicht löslich in Alkohol mit violetter Farbe, schwer in Benzol, unlöslich in Äther.

D. 4-Oxo-2-thion-thiazolidin (Rhodanin) und Derivate.

4-Oxo-2-thion-thiazolidin, Rhodanin (Rhodaninsäure) $C_3H_3ONS_2$ = $\begin{array}{l}OC—NH\\ H_2C\cdot S\cdot CS\end{array}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Erwärmen von Chloressigsäure mit Ammoniumrhodanid und Wasser (NENCKI, *J. pr.* [2] **16**, 2). Beim Erwärmen von Chloressigsäureäthylester und dithiocarbamidsaurem Ammonium mit Alkohol und etwas Salzsäure (MIOLATI, *A.* **262**, 85). Beim Sättigen einer Lösung von Thioglykolsäure und Kaliumrhodanid in absol. Alkohol mit Chlorwasserstoff (FREYDL, *M.* **10**, 83). Aus Thiocarbaminyl-thioglykolsäure (Bd. III, S. 252) beim Erhitzen auf den Schmelzpunkt oder beim Aufbewahren in wäßriger oder saurer Lösung (HOLMBERG, *B.* **39**, 3069; *J. pr.* [2] **79**, 261, 265). Aus Rhodanessigsäure und Rhodanwasserstoff beim Verdunsten der äther. Lösungen oder aus deren Salzen beim Ansäuern der wäßrigen

Lösungen mit Schwefelsäure (KLASON, *Bihang till Svenska Vet.-Akad. Handlingar* **10**, No. 8, S. 11). Durch Sättigen einer warmen alkoholischen Lösung von Rhodanessigsäureäthylester mit Schwefelwasserstoff, Zufügen von etwas Salzsäure und nachfolgendes Eindampfen (M., *A.* **262**, 86). Beim Kochen von Thiocarbaminyl-thioglykolsäureäthylester mit Alkohol oder Wasser (DELÉPINE, *Bl.* [3] **29**, 53). Beim Erhitzen von Pseudothiohydantoin (S. 233) mit Schwefelkohlenstoff in Alkohol im Rohr auf 160° (M., *A.* **262**, 84). — Blaßgelbe Krystalle (aus Wasser). F: 168—170° (Zers.) (N., *J. pr.* [2] **16**, 7), 168—169° (Zers.) (H., *B.* **39**, 3069; *J. pr.* [2] **79**, 265), 166—167° (Zers.) (M., *A.* **262**, 85). 1 l bei 25° gesättigter wäßriger Lösung enthält 2,25 g (H., *J. pr.* [2] **79**, 265). Leicht löslich in heißem Wasser, in Alkohol und Äther sowie in Alkalien und Ammoniak (N., *J. pr.* [2] **16**, 4). Mit Phenolphthalein und Alkalilauge titrierbar (H., *J. pr.* [2] **79**, 265). Elektrolytische Dissoziationskonstante k bei 25°: 3×10^{-6} (ermittelt aus der Geschwindigkeit der Zersetzung von Diazoessigester) (H., *J. pr.* [2] **79**, 266). Schmeckt schwach bitter (N., *J. pr.* [2] **16**, 4). — Gibt bei der Oxydation mit Eisenchlorid in heißer wäßriger Lösung Rhodaninrot (s. u.) und andere farbige Produkte (N., *J. pr.* [2] **16**, 8). Beim Erhitzen mit Wasser auf 200° entsteht Thioglykolsäure (N., *B.* **17**, 2279). Liefert beim Erhitzen mit Salzsäure auf 130° Thioglykolsäure und 2.4-Dioxo-thiazolidin (KLASON, *Bihang till Svenska Vet.-Akad. Handlingar* **10**, No. 8, S. 12). Gibt beim Erwärmen mit Alkalilaugen oder Barytwasser Rhodanwasserstoff und Thioglykolsäure (GINSBURG, BONDZYNSKI, *B.* **19**, 114, 117; vgl. N., *B.* **17**, 2280). Kondensiert sich mit Benzaldehyd in alkoh. Schwefelsäure oder Salzsäure zu 5-Benzal-rhodanin (S. 272) (N., *B.* **17**, 2278; BARGELLINI, *G.* **36** II, 133; *R. A. L.* [5] **15** I, 39). Gibt mit Naphthochinon-(1.2)-sulfonsäure-(4) in alkal. Lösung [3-Oxy-naphthalin-(1)]-[2-thion-thiazolin-(5)]-indolignon (S. 311) (SACHS, BERTHOLD, ZAAR, *C.* **1907** I, 1129). — $Cu(C_3H_2ONS_2)_2 + H_2O$. Gelbgrün, amorph (N., *J. pr.* [2] **16**, 4). — $2C_3H_3ONS_2 + CuCl$. Goldgelbe Nadeln (N., *J. pr.* [2] **16**, 4). — $Pb(C_3H_2ONS_2)_2 + PbO$. Mikroskopische Nadeln (N., *J. pr.* [2] **16**, 6).

Rhodaninrot $C_9H_5O_3N_3S_5$. *B.* Bei der Einw. von Eisenchlorid auf Rhodanin in siedender wäßriger Lösung, neben anderen Produkten (NENCKI, *J. pr.* [2] **16**, 8). — Braunrotes Pulver. Sehr schwer löslich in heißem Wasser, leichter in Alkohol und Äther. Leicht löslich in Alkalien und Ammoniak. Die Lösungen sind rot.

N-Methyl-rhodanin $C_4H_5ONS_2 = \begin{array}{l} OC\text{---}N\cdot CH_3 \\ H_2C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Aus Methylsenföl (Bd. IV, S. 77) und Thioglykolsäure in siedendem verdünntem Alkohol (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **25**, 167). — Grünlichgelbe Nadeln oder Platten (aus Alkohol), fast farblose Nadeln (aus Wasser). F: 72°. Ziemlich leicht löslich in Alkohol, Äther, Aceton und Eisessig. — Kondensiert sich mit Benzaldehyd in heißem Eisessig zu 3-Methyl-5-benzal-rhodanin.

N-Äthyl-rhodanin $C_5H_7ONS_2 = \begin{array}{l} OC\text{---}N\cdot C_2H_5 \\ H_2C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **25**, 173). — Öl.

N-Isohexyl-rhodanin $C_9H_{15}ONS_2 = \begin{array}{l} OC\text{---}N\cdot [CH_2]_3\cdot CH(CH_3)_2 \\ H_2C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Durch Erwärmen von N-isohexyl-dithiocarbamidsaurem Isohexylamin (Bd. IV, S. 192) mit Chloressigsäureäthylester und etwas Alkohol auf dem Wasserbad (KALUZA, *M.* **30**, 709). — Hellgelbes Öl. Kp_{11}: 199—200°.

N-Allyl-rhodanin $C_6H_7ONS_2 = \begin{array}{l} OC\text{---}N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2 \\ H_2C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Aus Allylsenföl und Thioglykolsäure in siedendem verdünntem Alkohol (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **24**, 504). — Gelbliches Öl. Läßt sich auch unter vermindertem Druck nicht unzersetzt destillieren. Unlöslich in Wasser, löslich in organischen Lösungsmitteln.

N-Phenyl-rhodanin $C_9H_7ONS_2 = \begin{array}{l} OC\text{---}N\cdot C_6H_5 \\ H_2C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Beim Kochen von Phenylsenföl mit Thioglykolsäure in wäßrig-alkoholischer Lösung unter Durchleiten von Wasserstoff (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **24**, 500). Aus phenyl-dithiocarbamidsaurem Ammonium durch Einw. von Chloressigsäureäthylester in siedendem Alkohol (A., Z., *M.* **25**, 159) oder durch Behandeln mit Bromessigsäureäthylester ohne Kühlung (v. BRAUN, *B.* **35**, 3387). Beim Erhitzen von Dithiocarbanilsäure-carbäthoxymethylester auf 100—110° (v. B.). Aus dem Anilinsalz der Thiocarbonyl-bis-thioglykolsäure (Bd. XII, S. 119) beim Kochen mit Wasser (HOLMBERG, *J. pr.* [2] **79**, 268). — Blättchen oder Nadeln (aus Alkohol). F: 192° bis 193° (unkorr.) (A., Z., *M.* **24**, 501), 192—193° (H.), 188° (v. B.). Unlöslich in Wasser, sehr schwer löslich in Äther und Ligroin, ziemlich schwer in Alkohol, ziemlich leicht in heißem Aceton, Chloroform und Eisessig (A., Z., *M.* **24**, 501, 502). — Gibt beim Kochen mit Alkalilaugen oder Barytwasser Thioglykolsäure und N.N'-Diphenyl-thioharnstoff (A., Z., *M.* **25**,

166). Gibt mit Benzaldehyd in essigsaurer Lösung 3-Phenyl-5-benzal-rhodanin (A., Z., *M.* **24**, 505).

N-o-Tolyl-rhodanin $C_{10}H_9ONS_2 = \begin{array}{l} OC—N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ H_2C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Durch Einw. von Chloressigsäureäthylester auf o-tolyl-dithiocarbamidsaures Ammonium (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **26**, 1192). Aus o-Tolylsenföl und Thioglykolsäure in siedendem verdünntem Alkohol (A., Z.). — Nadeln (aus Alkohol). F: 101°. Unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, Eisessig und Äther, leicht löslich in Aceton.

N-m-Tolyl-rhodanin $C_{10}H_9ONS_2 = \begin{array}{l} OC—N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ H_2C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von m-tolyl-dithiocarbamidsaurem Ammonium mit Chloressigsäureäthylester in Alkohol (ANDREASCH, *M.* **29**, 399). — Fast farbloses Krystallpulver (aus Alkohol). F: 148°. Unlöslich in Wasser, ziemlich leicht löslich in siedendem Alkohol, in Chloroform, Aceton und Äther.

N-p-Tolyl-rhodanin $C_{10}H_9ONS_2 = \begin{array}{l} OC—N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ H_2C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Aus p-tolyl-dithiocarbamidsaurem Ammonium und Chloressigsäureäthylester (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **26**, 1194). — Hellgelbe Nadeln. F: 160°.

N-Benzyl-rhodanin $C_{10}H_9ONS_2 = \begin{array}{l} OC—N\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \\ H_2C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Aus dem Benzylaminsalz der Benzyl-dithiocarbamidsäure und Chloressigsäureäthylester in siedendem Alkohol (ANDREASCH, *M.* **29**, 406). — Blättchen (aus Alkohol). F: 83°. Leicht löslich in siedendem Alkohol, in Chloroform und Aceton, schwerer in Äther, fast unlöslich in Petroläther, unlöslich in Wasser.

N-[2.4-Dimethyl-phenyl]-rhodanin $C_{11}H_{11}ONS_2 = \begin{array}{l} OC—N\cdot C_6H_3(CH_3)_2 \\ H_2C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Aus dem Ammoniumsalz der [2.4-Dimethyl-phenyl]-dithiocarbamidsäure und Chloressigsäureäthylester in heißem Wasser (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **26**, 1197). — Bräunlichgelbes Öl. Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Äther.

N-α-Naphthyl-rhodanin $C_{13}H_9ONS_2 = \begin{array}{l} OC—N\cdot C_{10}H_7 \\ H_2C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Aus α-naphthyl-dithiocarbamidsaurem Ammonium und Chloressigsäureäthylester in siedendem verdünntem Alkohol (WAGNER, *M.* **27**, 1234). — Blättchen (aus Alkohol). F: 167—168°. Leicht löslich in Aceton, Eisessig und Benzol, schwer in Alkohol und Äther, fast unlöslich in Wasser, unlöslich in Petroläther.

N-β-Naphthyl-rhodanin $C_{13}H_9ONS_2 = \begin{array}{l} OC—N\cdot C_{10}H_7 \\ H_2C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (WAGNER, *M.* **27**, 1238). — Nadeln (aus Alkohol). Schmilzt unscharf zwischen 180° und 190°.

N-[2-Oxy-phenyl]-rhodanin $C_9H_7O_2NS_2 = \begin{array}{l} OC—N\cdot C_6H_4\cdot OH \\ H_2C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Durch Umsetzung von 2-Amino-phenol mit Schwefelkohlenstoff und konzentriertem wäßrigem Ammoniak und Erhitzen des entstandenen Ammoniumsalzes der [2-Oxy-phenyl]-dithiocarbamidsäure mit Chloressigsäureäthylester in verdünntem Alkohol (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **26**, 1199). — Farbloses oder schwach gelblichgrünes Krystallpulver (aus Alkohol). Beginnt bei 160° zu sintern und ist bei 185° völlig geschmolzen. Unlöslich in Wasser, ziemlich leicht löslich in Alkohol, Äther und Aceton. Löslich in kalten Alkalilaugen unter teilweiser Zersetzung.

N-[4-Äthoxy-phenyl]-rhodanin $C_{11}H_{11}O_2NS_2 = \begin{array}{l} OC—N\cdot C_6H_4\cdot O\cdot C_2H_5 \\ H_2C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Durch Einw. von Chloressigsäureäthylester auf das in Alkohol suspendierte Ammoniumsalz der [4-Äthoxy-phenyl]-dithiocarbamidsäure (WAGNER, *M.* **27**, 1241). — Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). Schmilzt unscharf bei 180—188°. Ziemlich leicht löslich in Eisessig und Aceton, schwer in Alkohol und Äther.

Rhodanin-N-essigsäure $C_5H_5O_3NS_2 = \begin{array}{l} OC—N\cdot CH_2\cdot CO_2H \\ H_2C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Aus N-Carboxymethyl-dithiocarbamidsäure-carboxymethylester (Bd. IV, S. 360) beim Erhitzen auf 100°, beim Aufbewahren über konz. Schwefelsäure oder beim Umkrystallisieren aus absol. Alkohol (KÖRNER, *B.* **41**, 1904). Bei Einw. von Chloressigsäureäthylester auf das bei der Umsetzung

von 1 Mol Glycinhydrochlorid mit 3 Mol Kalilauge und 1 Mol Schwefelkohlenstoff entstehende Dikaliumsalz der N-Carboxymethyl-dithiocarbamidsäure (K., *B.* **41**, 1905; vgl. ANDREASCH, *M.* **29**, 414, 415). — Gelbe Nadeln. F: 148° (K.), 145° (A.). Leicht löslich in Alkohol und Äther (K.). — Geht beim Auflösen in warmem Wasser in N-Carboxymethyl-dithiocarbamidsäure-carboxymethylester über (K.). — $Ba(C_5H_4O_3NS_2)_2$ (bei 100°). Gelbe Blättchen (aus Wasser) (A.).

Äthylester $C_7H_9O_3NS_2$ = $\begin{matrix} OC\text{—}N\cdot CH_2\cdot CO_2\cdot C_2H_5 \\ H_2C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Beim Einleiten von Chlorwasserstoff in absolut-alkoholische Lösungen von Rhodanin-N-essigsäure oder von N-Carboxymethyl-dithiocarbamidsäure-carboxymethylester (KÖRNER, *B.* **41**, 1904). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). *F:* 58°. Leicht löslich in Alkohol.

N-Amino-rhodanin $C_3H_4ON_2S_2$ = $\begin{matrix} OC\text{—}N\cdot NH_2 \\ H_2C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Durch Erwärmen von dithiocarbazinsaurem Hydrazin (Bd. III, S. 221) mit Chloressigsäureäthylester in alkoh. Suspension auf dem Wasserbad (ANDREASCH, *M.* **29**, 409). — Gelbliche Nadeln (aus Wasser). F: 92°. Sehr leicht löslich in Aceton, Äther und heißem Alkohol, sehr schwer in Chloroform.

N-Anilino-rhodanin $C_9H_8ON_2S_2$ = $\begin{matrix} OC\text{—}N\cdot NH\cdot C_6H_5 \\ H_2C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Neben ω-Phenyl-dithiocarbazinsäure-carbäthoxymethylester beim Erwärmen von ω-phenyl-dithiocarbazinsaurem Ammonium (Bd. XV, S. 299) mit Chloressigsäureäthylester in Alkohol auf dem Wasserbad (ANDREASCH, *M.* **27**, 1213). Aus ω-Phenyl-dithiocarbazinsäure-carbäthoxymethylester (Bd. XV, S. 301) beim Erhitzen auf 110° oder besser beim Erwärmen mit Eisessig und etwas Acetanhydrid (A., *M.* **27**, 1215). — Gelbe, mikroskopische Krystalle. F: 125°. Unlöslich in Wasser, fast unlöslich in Petroläther, schwer löslich in kaltem Alkohol, Eisessig und Äther, leicht in Aceton. — Gibt beim Erhitzen mit Benzaldehyd und etwas Eisessig 3-Anilino-5-benzal-rhodanin.

E. 2.4-Dioxo-selenazolidin.

2.4-Dioxo-selenazolidin (2.4-Dioxy-selenazol) $C_3H_3O_2NSe$ = $\begin{matrix} OC\text{—}NH \\ H_2C\cdot Se\cdot CO \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Bei 1-stündigem Kochen von Selenharnstoff mit Chloressigsäure und Wasser (G. HOFMANN, *A.* **250**, 313). — Prismen (aus Wasser). F: 147°. Sublimiert unterhalb 100°. Ziemlich leicht löslich in Wasser, leicht in Alkohol. Leicht löslich in Natronlauge, schwerer in Soda-Lösung.

4-Oxo-2-imino-selenazolidin, Pseudoselenohydantoin $C_3H_4ON_2Se$ = $\begin{matrix} OC\text{—}NH \\ H_2C\cdot Se\cdot C:NH \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Bei $^1/_2$-stündigem Kochen von Selenharnstoff mit Chloressigsäure in alkoh. Lösung (G. HOFMANN, *A.* **250**, 312). Neben anderen Verbindungen beim Kochen von N-Phenyl-N'-selencyanacetyl-harnstoff (Bd. XII, S. 362) mit Wasser (FRERICHS, *Ar.* **241**, 192). — Gelbliche Nadeln (aus Wasser). F: 190° (Zers.) (H.; F.). Ziemlich leicht löslich in heißem Wasser, schwer in kaltem Wasser und in Alkohol, unlöslich in Äther (H.). Gibt mit Säuren gut krystallisierende Salze (H.). — Geht beim Kochen mit Wasser in 2.4-Dioxo-selenazolidin über (H.).

2. ***2.5-Dioxo-oxazolidin, [Glycin-N-carbonsäure]-anhydrid*** $C_3H_3O_3N$ = $\begin{matrix} H_2C\text{—}NH \\ OC\cdot O\cdot CO \end{matrix}$. *B.* Man behandelt Carbäthoxy-glycin oder Carbomethoxy-glycin mit Thionylchlorid und erwärmt die entstandenen Chloride unter vermindertem Druck auf 85° bezw. auf 70° (LEUCHS, *B.* **39**, 858). — Bitter schmeckende Prismen (aus Essigester). Entwickelt beim Erhitzen auf 100° Kohlendioxyd. Ziemlich leicht löslich in Alkohol. — Löst sich in eiskaltem Wasser ziemlich leicht mit saurer Reaktion; beim Erwärmen der Lösung auf 15° entstehen Glycin und Kohlendioxyd. Beim Erhitzen, beim Verreiben mit 2 Tln. Wasser von gewöhnlicher Temperatur und beim Kochen mit Alkohol entsteht eine Verbindung $(C_2H_3ON)_x$ (feinpulveriger Niederschlag; hat keinen Schmelzpunkt; unlöslich in organischen Lösungsmitteln, leicht löslich in konz. Salzsäure; gibt mit Natronlauge und Kupfersalzen die Biuret-Reaktion). Liefert mit alkoh. Salzsäure Glycinäthylester-hydrochlorid. Bei Behandlung mit eiskaltem Barytwasser entsteht das Bariumsalz der Glycin-N-carbonsäure.

3-Phenyl-2.5-dioxo-oxazolidin, [N-Phenyl-glycin-N-carbonsäure]-anhydrid, [N-Phenyl-N-carboxy-glycin]-anhydrid $C_9H_7O_3N$ = $\begin{matrix} H_2C\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot O\cdot CO \end{matrix}$. *B.* Beim Erwärmen von N-Phenyl-N-carbäthoxy-glycylchlorid auf 80—90° (LEUCHS, MANASSE, *B.* **40**,

3243). — Tafeln (aus Aceton oder Chloroform). F: 142° (korr.; Zers.). Leicht löslich in Alkohol, Aceton, Chloroform und Essigester, schwerer in Benzol, sehr schwer in Äther, Wasser und Ligroin. — Geht beim Erhitzen auf den Schmelzpunkt in eine amorphe, bei ca. 245° schmelzende, in Säuren und Alkalien unlösliche Substanz über. Gibt beim Behandeln mit alkoh. Ammoniak Anilinoessigsäure-amid.

N-[3-Phenyl-2-oxo-oxazolidyliden-(5)]-glycin, 3-Phenyl-2-oxo-5-[carboxymethyl-imino]-oxazolidin, Anhydro-[(N-phenyl-N-carboxy-glycyl)-glycin] $C_{11}H_{10}O_4N_2 = \begin{matrix} H_2C\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ HO_2C\cdot CH_2\cdot N:C\cdot O\cdot CO \end{matrix}$. *B.* Aus [N-Phenyl-N-carboxy-glycyl]-glycin (Bd. XII, S. 479) beim Kochen mit verd. Salzsäure oder beim Kochen des Silbersalzes mit Wasser (LEUCHS, MANASSE, *B.* **40**, 3246, 3248). — Prismen (aus Wasser). F: 255—256° (korr.). Sehr leicht löslich in Eisessig, schwerer in Aceton, Essigester und Alkohol, löslich in 200 Tln. heißem Wasser, unlöslich in Ligroin, Benzol und Chloroform. — $AgC_{11}H_9O_4N_2$. Tafeln. Löslich in 50 Tln. heißem Wasser. Färbt sich am Licht braun.

Äthylester $C_{13}H_{14}O_4N_2 = \begin{matrix} H_2C\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ C_2H_5\cdot O_2C\cdot CH_2\cdot N:C\cdot O\cdot CO \end{matrix}$. *B.* Durch Einw. von alkoh. Salzsäure auf die vorangehende Verbindung oder auf [N-Phenyl-N-carboxy-glycyl]-glycin (Bd. XII, S. 479) (LEUCHS, MANASSE, *B.* **40**, 3247). Aus dem [N-Phenyl-N-carbäthoxy-glycyl]-glycinäthylester der β-Reihe (Bd. XII, S. 479) beim Erhitzen auf 220° oder beim Erwärmen mit alkoh. Salzsäure (L., M., *B.* **40**, 3249). — Prismen (aus Alkohol). F: 155° (korr.). Leicht löslich in Aceton, Chloroform, Essigester und Benzol, löslich in Alkohol und Eisessig, schwer löslich in Äther und Wasser, unlöslich in Petroläther. — Gibt mit alkoh. Ammoniak das entsprechende Amid (s. u.).

Amid $C_{11}H_{11}O_3N_3 = \begin{matrix} H_2C\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ H_2N\cdot CO\cdot CH_2\cdot N:C\cdot O\cdot CO \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen des [N-Phenyl-N-carbäthoxy-glycyl]-glycinäthylesters der α-Reihe (Bd. XII, S. 479) mit bei 0° gesättigtem methylalkoholischem Ammoniak im Rohr auf 100° (LEUCHS, MANASSE, *B.* **40**, 3245). Aus dem [N-Phenyl-N-carbäthoxy-glycyl]-glycinamid der β-Reihe (Bd. XII, S. 479) beim Erhitzen auf 220° (L., M., *B.* **40**, 3246). Durch Einw. von alkoh. Ammoniak auf den Äthylester (s. o.) (L., M., *B.* **40**, 3248). — Prismen (aus Methanol). Sintert von 280° an; schmilzt bei 305° (korr.). Schwer löslich in siedendem Methanol, unlöslich in anderen organischen Lösungsmitteln und in Wasser.

{N-[3-Phenyl-2-oxo-oxazolidyliden-(5)]-glycyl}-glycin (?) $C_{13}H_{13}O_5N_3 = \begin{matrix} H_2C\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ HO_2C\cdot CH_2\cdot NH\cdot CO\cdot CH_2\cdot N:C\cdot O\cdot CO \end{matrix}$ (?) bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus dem [N-Phenyl-N-carboxy-glycyl]-glycyl-glycin der β-Reihe (Bd. XII, S. 479) beim Erhitzen für sich sowie beim Kochen mit Wasser oder verd. Salzsäure (LEUCHS, LA FORGE, *B.* **41**, 2591). Aus dem [N-Phenyl-N-carbäthoxy-glycyl]-glycyl-glycin der α-Reihe (Bd. XII, S. 480) durch 1-stündiges Erwärmen mit 2 Mol 1n-Natronlauge und nachfolgendes Kochen mit verd. Salzsäure (L., LA F., *B.* **41**, 2590). — Nadeln (aus Wasser). F: 212—213° (korr.). Ziemlich leicht löslich in Eisessig, schwer in Alkohol und Essigester, sehr schwer in kaltem Wasser.

Äthylester $C_{15}H_{17}O_5N_3 = \begin{matrix} H_2C\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ C_2H_5\cdot O_2C\cdot CH_2\cdot NH\cdot CO\cdot CH_2\cdot N:C\cdot O\cdot CO \end{matrix}$ (?). *B.* Durch Einw. von alkoh. Salzsäure auf die vorangehende Verbindung oder auf den [N-Phenyl-N-carbäthoxy-glycyl]-glycyl-glycin-äthylester der β-Reihe (Bd. XII, S. 480) (LEUCHS, LA FORGE, *B.* **41**, 2590, 2592). — Nadeln (aus Alkohol). F: 182—183° (korr.). Sehr leicht löslich in Aceton und Chloroform, schwerer in Essigester, schwer in Wasser und Benzol.

3. Dioxo-Verbindungen $C_4H_5O_3N$.

1. ***2.4-Dioxo-tetrahydro-1.3-oxazin*** $C_4H_5O_3N = \begin{matrix} H_2C\cdot CO\cdot NH \\ H_2C\text{—}O\text{—}CO \end{matrix}$.

2.4-Dioxo-tetrahydro-1.3-thiazin (Sinapanpropionsäure) $C_4H_5O_2NS = \begin{matrix} H_2C\cdot CO\cdot NH \\ H_2C\text{—}S\text{—}CO \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von Xanthogenamid (Bd. III, S. 137) mit β-Jod-propionsäure und Essigsäureanhydrid (LANGLET, *B.* **24**, 3851). — Nadeln oder Blättchen (aus Wasser). F: 159°. Sublimiert unzersetzt. Ziemlich schwer löslich in kaltem, leicht in heißem Wasser. — Gibt beim Kochen mit Quecksilberoxyd β-Mercapto-propionsäure.

4-Oxo-2-methylimino-tetrahydro-1.3-thiazin $C_5H_8ON_2S$ = $H_2C\cdot CO\cdot NH$ / $H_2C-S-C:N\cdot CH_3$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Das Hydrojodid entsteht beim Kochen von N-Methyl-thioharnstoff mit β-Jod-propionsäure und Essigsäureanhydrid; man zerlegt es mit einer Lösung von Ammoniak in wasserfreiem Äther (LANGLET, *Öf. Sv.* **1895**, 37). — Prismen (aus Alkohol). F: 210° (Zers.). Leicht löslich in Wasser und Alkohol, schwer in Äther und Eisessig. — $C_5H_8ON_2S + HCl$. Nadeln (aus Äther). — $C_5H_8ON_2S + HI$. Nadeln (aus Alkohol). Fast unlöslich in kaltem Eisessig.

4-Oxo-2-allylimino-tetrahydro-1.3-thiazin $C_7H_{10}ON_2S$ = $H_2C\cdot CO\cdot NH$ / $H_2C-S-C:N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Das Hydrojodid entsteht beim Kochen von N-Allyl-thioharnstoff mit β-Jod-propionsäure und Essigsäureanhydrid (LANGLET, *Öf. Sv.* **1895**, 40). — Nadeln (aus Äther + Alkohol). F: 129° (Zers.). Kaum löslich in kaltem Wasser. — $C_7H_{10}ON_2S + HCl$. Nadeln. — $C_7H_{10}ON_2S + HI$. Nadeln (aus Alkohol). Sehr schwer löslich in siedendem Eisessig.

4-Oxo-2-phenylimino-tetrahydro-1.3-thiazin $C_{10}H_{10}ON_2S$ = $H_2C\cdot CO\cdot NH$ / $H_2C-S-C:N\cdot C_6H_5$ bezw. desmotrope Formen. Zur Konstitution vgl. LANGLET, *Öf. Sv.* **1895**, 69, 75; WHEELER, JOHNSON, *Am.* **28**, 131. — *B.* Beim Kochen von Phenylcyanamid mit β-Mercapto-propionsäure in Eisessig (L., *Öf. Sv.* **1895**, 74). Das Hydrojodid entsteht beim Erhitzen von N-Phenyl-thioharnstoff mit β-Jod-propionsäure und Acetanhydrid; man zerlegt es mit einer Lösung von Ammoniak in Äther (L., *Öf. Sv.* **1894**, 374). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 157° (L.). Leicht löslich in Alkohol und Eisessig, sehr schwer in kaltem Wasser, unlöslich in Äther (L., *Öf. Sv.* **1894**, 374). Die Salze mit Mineralsäuren werden durch Wasser leicht zerlegt (L., *Öf. Sv.* **1894**, 375). — Das Hydrochlorid gibt bei kurzem Erhitzen mit Wasser auf 100° N-Phenyl-isothioharnstoff-S-β-propionsäure (Bd. XII, S. 411) (L., *Öf. Sv.* **1895**, 71). Beim Erhitzen mit verd. Salzsäure wird Anilin abgespalten (L., *Öf. Sv.* **1895**, 76). — Salze: L., *Öf. Sv.* **1894**, 375. — $C_{10}H_{10}ON_2S + HCl$. Tafeln (aus Eisessig). Sehr schwer löslich in kaltem Eisessig. — $C_{10}H_{10}ON_2S + HI$. Nadeln (aus Eisessig). — $C_{10}H_{10}ON_2S + H_2SO_4$. Tafeln. — $C_{10}H_{10}ON_2S + HNO_3$. Nadeln. — $2C_{10}H_{10}ON_2S + 2HCl + PtCl_4$. Hellorangefarbene Krystalle.

4-Oxo-2-o-tolylimino-tetrahydro-1.3-thiazin $C_{11}H_{12}ON_2S$ = $H_2C\cdot CO\cdot NH$ / $H_2C-S-C:N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ bezw. desmotrope Formen. Zur Konstitution vgl. LANGLET, *Öf. Sv.* **1895**, 69; WHEELER, JOHNSON, *Am.* **28**, 131. — *B.* Beim Kochen von N-o-Tolyl-thioharnstoff mit β-Jod-propionsäure und Essigsäureanhydrid (LANGLET, *Öf. Sv.* **1894**, 376). — Nadeln (aus Alkohol). F: 145°. — $C_{11}H_{12}ON_2S + HCl$. Nadeln. Schwer löslich in Eisessig.

4-Oxo-2-p-tolylimino-tetrahydro-1.3-thiazin $C_{11}H_{12}ON_2S$ = $H_2C\cdot CO\cdot NH$ / $H_2C-S-C:N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ bezw. desmotrope Formen. Zur Konstitution vgl. LANGLET, *Öf. Sv.* **1895**, 69; WHEELER, JOHNSON, *Am.* **28**, 131. — *B.* Beim Kochen von N-p-Tolyl-thioharnstoff mit β-Jod-propionsäure und Essigsäureanhydrid (LANGLET, *Öf. Sv.* **1894**, 377). — Nadeln oder Prismen (aus Alkohol). F: 153°. — $C_{11}H_{12}ON_2S + HCl$. Krystalle (aus Eisessig). — $2C_{11}H_{12}ON_2S + 2HCl + PtCl_4$. Hellorangefarbene Nadeln.

4-Oxo-2-α-naphthylimino-tetrahydro-1.3-thiazin $C_{14}H_{12}ON_2S$ = $H_2C\cdot CO\cdot NH$ / $H_2C-S-C:N\cdot C_{10}H_7$ bezw. desmotrope Formen. Zur Konstitution vgl. LANGLET, *Öf. Sv.* **1895**, 69; WHEELER, JOHNSON, *Am.* **28**, 131. — *B.* Beim Kochen von N-α-Naphthyl-thioharnstoff mit β-Jod-propionsäure und Essigsäureanhydrid (LANGLET, *Öf. Sv.* **1894**, 378). — Nadeln. F: 147°. Ziemlich schwer löslich in Alkohol, leicht in Eisessig. — $C_{14}H_{12}ON_2S + HCl$. Nadeln. Schwer löslich in Eisessig.

4-Oxo-2-β-naphthylimino-tetrahydro-1.3-thiazin $C_{14}H_{12}ON_2S$ = $H_2C\cdot CO\cdot NH$ / $H_2C-S-C:N\cdot C_{10}H_7$ bezw. desmotrope Formen. Zur Konstitution vgl. LANGLET, *Öf. Sv.* **1895**, 69; WHEELER, JOHNSON, *Am.* **28**, 131. — *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (LANGLET, *Öf. Sv.* **1894**, 378). — Nadeln (aus Alkohol). Sehr schwer löslich in Alkohol. F: 164°. — $C_{14}H_{12}ON_2S + HCl$. Gelbliche Krystalle.

4-Oxo-2-acetimino-tetrahydro-1.3-thiazin $C_6H_8O_2N_2S$ = $H_2C\cdot CO\cdot NH$ / $H_2C-S-C:N\cdot CO\cdot CH_3$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Das Hydrojodid entsteht beim Kochen von Thioharnstoff mit Acetanhydrid und β-Jod-propionsäure; man zerlegt es mit Ammoniak in Alkohol

(LANGLET, *Öf. Sv.* 1895, 34, 42). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 195° (Zers.). Sehr schwer löslich in kaltem Wasser und Alkohol, sehr leicht in Eisessig. — Wird durch Alkalilaugen in Kohlendioxyd, Ammoniak, Essigsäure und β-Mercapto-propionsäure, durch Säuren in Ammoniak, Essigsäure und Sinapanpropionsäure (S. 246) zerlegt. — $C_6H_8O_2N_2S + HCl$. Nadeln. — $C_6H_8O_2N_2S + HI$. Gelbliche Blätter (aus Eisessig). Schwer löslich in Eisessig, löslich in Äther. — $C_6H_8O_2N_2S + HNO_3$. Nadeln.

3-Allyl-2.4-dioxo-tetrahydro-1.3-thiazin $C_7H_9O_2NS$ = $\begin{matrix} H_2C\cdot CO\cdot N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2 \\ H_2C-S-CO \end{matrix}$ *B.* Beim Erwärmen von N-Allyl-thiocarbamidsäure-O-äthylester mit β-Jod-propionsäure und Essigsäureanhydrid (LANGLET, *Öf. Sv.* 1892, 166). — Nadeln (aus Äther + Petroläther). F: 78°.

3-Phenyl-2.4-dioxo-tetrahydro-1.3-thiazin $C_{10}H_9O_2NS$ = $\begin{matrix} H_2C\cdot CO\cdot N\cdot C_6H_5 \\ H_2C-S-CO \end{matrix}$. *B.* Beim Erwärmen von Thiocarbanilsäure-O-äthylester mit β-Jod-propionsäure und Essigsäureanhydrid (LANGLET, *Öf. Sv.* 1892, 167). — Nadeln (aus Alkohol). F: 139°. Leicht löslich in warmem Alkohol, schwer in Wasser und kaltem Alkohol, unlöslich in Äther und Benzol.

3-Phenyl-4-oxo-2-phenylimino-tetrahydro-1.3-thiazin $C_{16}H_{14}ON_2S$ = $\begin{matrix} H_2C\cdot CO\cdot N\cdot C_6H_5 \\ H_2C-S-C:N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Beim Kochen von N.N'-Diphenyl-thioharnstoff mit β-Jod-propionsäure und Essigsäureanhydrid (LANGLET, *Öf. Sv.* 1895, 41). — Blätter. F: 106°. Leicht löslich in Alkohol, schwerer in siedendem Wasser.

3-o-Tolyl-2.4-dioxo-tetrahydro-1.3-thiazin $C_{11}H_{11}O_2NS$ = $\begin{matrix} H_2C\cdot CO\cdot N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ H_2C-S-CO \end{matrix}$. *B.* Aus N-o-Tolyl-thiocarbamidsäure-O-äthylester, β-Jod-propionsäure und Essigsäureanhydrid bei mehrtägigem Erhitzen auf 100° (LANGLET, *Öf. Sv.* 1892, 307). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 147°. Leicht löslich in Alkohol, schwerer in Äther und Benzol, unlöslich in Petroläther und kaltem Wasser.

3-p-Tolyl-2.4-dioxo-tetrahydro-1.3-thiazin $C_{11}H_{11}O_2NS$ = $\begin{matrix} H_2C\cdot CO\cdot N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ H_2C-S-CO \end{matrix}$. *B.* Beim Erwärmen von N-p-Tolyl-thiocarbamidsäure-O-äthylester mit β-Jod-propionsäure und Essigsäureanhydrid (L., *Öf. Sv.* 1892, 308). — Prismen (aus Alkohol). F: 153°. Ziemlich schwer löslich in siedendem Alkohol.

3-[2.4-Dimethyl-phenyl]-2.4-dioxo-tetrahydro-1.3-thiazin $C_{12}H_{13}O_2NS$ = $\begin{matrix} H_2C\cdot CO\cdot N\cdot C_6H_3(CH_3)_2 \\ H_2C-S-CO \end{matrix}$. *B.* Bei mehrtägigem Erhitzen von (nicht näher beschriebenem) [2.4-Dimethyl-phenyl]-thiocarbamidsäure-O-äthylester mit β-Jod-propionsäure und Acetanhydrid auf 100° (LANGLET, *Öf. Sv.* 1892, 309). — Nadeln (aus alkoholhaltigem Wasser). F: 134,5°. Sehr leicht löslich in Alkohol.

3-α-Naphthyl-2.4-dioxo-tetrahydro-1.3-thiazin $C_{14}H_{11}O_2NS$ = $\begin{matrix} H_2C\cdot CO\cdot N\cdot C_{10}H_7 \\ H_2C-S-CO \end{matrix}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (LANGLET, *Öf. Sv.* 1892, 310). — Nadeln (aus Alkohol). F: 173°. Sehr schwer löslich in kaltem Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser.

3-β-Naphthyl-2.4-dioxo-tetrahydro-1.3-thiazin $C_{14}H_{11}O_2NS$ = $\begin{matrix} H_2C\cdot CO\cdot N\cdot C_{10}H_7 \\ H_2C-S-CO \end{matrix}$. *B.* Analog den vorangehenden Verbindungen (LANGLET, *Öf. Sv.* 1892, 311). — Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). F: 197°. Sehr schwer löslich in Alkohol.

2. ***2.5-Dioxo-morpholin, Lacton des N-Glykoloyl-glycins*** $C_4H_5O_3N$ = $O<\begin{matrix} CH_2\cdot CO \\ CO\cdot CH_2 \end{matrix}>NH$.

4-Phenyl-2.5-dioxo-morpholin, Lacton des N-Phenyl-N-glykoloyl-glycins $C_{10}H_9O_3N$ = $O<\begin{matrix} CH_2\cdot CO \\ CO\cdot CH_2 \end{matrix}>N\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Erhitzen von N-Phenyl-N-glykoloyl-glycin (Bd. XII, S. 488) auf 160° (ABENIUS, *J. pr.* [2] 40, 500). — Nadeln (aus Alkohol). F: 169°. Ziemlich schwer löslich in Alkohol, Äther und Benzol. — Wird durch siedendes Wasser in N-Phenyl-N-glykoloyl-glycin, durch alkoh. Ammoniak in dessen Amid übergeführt.

4-o-Tolyl-2.5-dioxo-morpholin, Lacton des N-o-Tolyl-N-glykoloyl-glycins $C_{11}H_{11}O_3N$ = $O<\begin{matrix} CH_2\cdot CO \\ CO\cdot CH_2 \end{matrix}>N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. *B.* Beim Erhitzen von N-o-Tolyl-N-glykoloyl-

glycin (Bd. XII, S. 818) auf 160° (ABENIUS, *J. pr.* [2] **40**, 503). — Prismen (aus Alkohol). F: 108—109°. Leichter löslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln als die vorangehende Verbindung. — Wird bei längerem Kochen mit Wasser, beim Behandeln mit Alkalilaugen schon in der Kälte, in das Ausgangsmaterial zurückverwandelt.

3. ***2.6-Dioxo-morpholin, Iminodiessigsäure-anhydrid*** $C_4H_5O_3N = O{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{CO\cdot CH_2}{CO\cdot CH_2}{>}NH$.

4-Phenyl-2.6-dioxo-morpholin, Phenyliminodiessigsäure-anhydrid $C_{10}H_9O_3N = O{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{CO\cdot CH_2}{CO\cdot CH_2}{>}N\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Erhitzen von Anilin-N.N-diessigsäure mit Essigsäureanhydrid auf dem Wasserbad (BISCHOFF, HAUSDÖRFER, *B.* **25**, 2272). — Tafeln (aus Aceton). F: 148°. Schwer löslich in Ligroin, löslich in Aceton, Chloroform, Benzol und Eisessig. Löslich in Ammoniak, Natronlauge und konz. Schwefelsäure. — Liefert beim Kochen mit Wasser das Ausgangsmaterial zurück.

4. ***3.5-Dioxo-morpholin, Diglykolsäure-imid*** $C_4H_5O_3N = O{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{CH_2\cdot CO}{CH_2\cdot CO}{>}NH$. *B.* Bei der Destillation des sauren Ammoniumsalzes der Diglykolsäure (Bd. III, S. 234) (HEINTZ, *A.* **128**, 134; WURTZ, *A. ch.* [3] **69**, 349). — Nadeln oder Prismen (aus Alkohol). F: 142° (W.). Destillierbar (H.; W.). Schwer löslich in kaltem Alkohol und Äther (H.), löslich bei 14° in 57 Tln. Wasser (W.), leicht löslich in siedendem Wasser und Alkohol (H.). — Wird durch warmes Barytwasser in Diglykolsäuremonoamid, durch Kalilauge in Diglykolsäure übergeführt (H.). — $AgC_4H_4O_3N$. Blätter (aus Ammoniak) (H.).

4-Phenyl-3.5-dioxo-morpholin, Diglykolsäure-anil $C_{10}H_9O_3N = O{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{CH_2\cdot CO}{CH_2\cdot CO}{>}N\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Kochen von Diglykolsäuremonoanilid (Bd. XII, S. 483) mit Acetylchlorid (ANSCHÜTZ, BIERNAUX, *A.* **273**, 66). — Prismen (aus Chloroform). F: 195° (A., JAEGER, *B.* **55** [1922], 674 Anm.).

3.5-Dioxo-thiomorpholin, Thiodiglykolsäure-imid $C_4H_5O_2NS = S{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{CH_2\cdot CO}{CH_2\cdot CO}{>}NH$. *B.* Aus dem sauren Ammoniumsalz der Thiodiglykolsäure (Bd. III, S. 253) beim Erhitzen auf 180—200° (SCHULZE, *Z.* **1866**, 182). — Prismen, Nadeln oder Blättchen (aus Wasser). F: 128°. Sublimiert unzersetzt. Sehr schwer löslich in kaltem, leicht in heißem Wasser. — Wird von Barytwasser in der Kälte in Thiodiglykolsäuremonoamid, in der Siedehitze in Thiodiglykolsäure übergeführt. — $AgC_4H_4O_2NS$. Mikroskopische Nadeln. Leicht löslich in Ammoniak.

5. ***2.4-Dioxo-5-methyl-oxazolidin, Lactam der Aminoformyl-milchsäure*** $C_4H_5O_3N = \begin{array}{c} OC\text{—}NH \\ CH_3\cdot HC\cdot O\cdot CO \end{array}$.

3-[l-Menthyl]-2.4-dioxo-5-methyl-oxazolidin $C_{14}H_{23}O_3N = \begin{array}{c} OC\text{—}N\cdot C_{10}H_{19} \\ CH_3\cdot HC\cdot O\cdot CO \end{array}$. *B.* Beim Erwärmen äquimolekularer Mengen Milchsäureäthylester und [l-Menthyl]-isocyanat in Äther bei Gegenwart von Natrium auf dem Wasserbad (VALLÉE, *A. ch.* [8] **15**, 414). — Prismen (aus verd. Alkohol). F: 77,5°.

3-Phenyl-2.4-dioxo-5-methyl-oxazolidin, Lactam der Anilinoformyl-milchsäure $C_{10}H_9O_3N = \begin{array}{c} OC\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot HC\cdot O\cdot CO \end{array}$. *B.* Aus dem Carbanilsäurederivat der Milchsäure (Bd. XII, S. 340) beim Kochen mit Wasser (LAMBLING, *C. r.* **127**, 189; *Bl.* [3] **19**, 780), allmählich auch bei längerem Aufbewahren mit Wasser (L., *Bl.* [3] **27**, 449). Neben dem O-Carbanilsäurederivat des Milchsäureanilids und N.N'-Diphenyl-harnstoff beim Erwärmen von 1 Mol Milchsäure mit 2 Mol Phenylisocyanat auf dem Wasserbad (L., *Bl.* [3] **29**, 124). Neben N.N'-Diphenyl-harnstoff beim Erwärmen von 1 Mol Milchsäureäthylester mit 2 Mol Phenylisocyanat in Äther bei Gegenwart von Natrium auf dem Wasserbad (VALLÉE, *A. ch.* [8] **15**, 379). Bildet sich ferner aus dem O-Carbanilsäurederivat des Milchsäureanilids (Bd. XII, S. 491) beim Erhitzen über den Schmelzpunkt (L., *Bl.* [3] **29**, 125). — Nadeln. F: 142° (L., *Bl.* [3] **27**, 449; V.). Schwer löslich in kaltem Wasser, Alkohol und Äther, löslich in Eisessig; löslich in siedender Soda-Lösung unter Aufspaltung zum Carbanilsäurederivat der Milchsäure (L., *C. r.* **127**, 189; *Bl.* [3] **19**, 780).

3-Phenyl-2.4-dioxo-5-dichlormethyl-oxazolidin $C_{10}H_7O_3NCl_2$ = $\begin{matrix} OC\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ CHCl_2\cdot HC\cdot O\cdot CO \end{matrix}$. *B.* Aus dem Carbanilsäurederivat des $\beta.\beta.\beta$-Trichlor-milchsäureäthylesters beim Behandeln mit $10^0/_0$iger Natronlauge (LAMBLING, *C. r.* **127**, 189; *Bl.* [3] **19**, 781). Aus dem Carbanilsäurederivat des $\beta.\beta$-Dichlor-milchsäurenitrils beim Kochen mit Salzsäure oder Schwefelsäure (L., *C. r.* **127**, 189; *Bl.* [3] **19**, 783). Aus dem Carbanilsäurederivat des $\beta.\beta.\beta$-Trichlor-milchsäurenitrils beim Erhitzen mit konz. Salzsäure unter Druck oder beim Kochen mit Soda-Lösung (L., *C. r.* **127**, 189; *Bl.* [3] **19**, 783). Beim Erhitzen von Trichlormilchsäure mit Phenylisocyanat in Benzol auf 80° und Behandeln des Reaktionsprodukts mit Soda-Lösung (L., *Bl.* [3] **29**, 125). — Nadeln (aus Alkohol). F: 202° (L., *C. r.* **127**, 189; *Bl.* [3] **19**, 781).

2.4-Dioxo-5-methyl-thiazolidin, Lactam der Aminoformyl-thiomilchsäure $C_4H_5O_2NS$ = $\begin{matrix} OC\text{—}NH \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot CO \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Eindampfen von α-Rhodan-propionsäuremethylester (Bd. III, S. 293) mit konz. Salzsäure auf dem Wasserbad (WHEELER, BARNES, *Am.* **24**, 78). — Blättchen (aus Benzol + Ligroin). F: 46—47°. Kp_{20}: 165° bis 168°. — Wird durch warmes Wasser zersetzt.

4-Oxo-2-imino-5-methyl-thiazolidin, 5-Methyl-pseudothiohydantoin $C_4H_6ON_2S$ = $\begin{matrix} OC\text{—}NH \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C{:}NH \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Kochen von Thioharnstoff mit α-Brom-propionsäure (DIXON, *Chem. N.* **67**, 238; *Soc.* **63**, 818) bezw. deren Äthylester (ANDREASCH, *M.* **18**, 91) in Alkohol; entsteht analog aus α-Chlor-propionsäure (D.). — Prismen (aus Alkohol). F: 204—205° (Zers.) (A.), 205—206° (unkorr.; Zers.) (D.). Schwer löslich in siedendem Alkohol, leichter in siedendem Wasser; leicht löslich in Salzsäure (D.). — Wird bei längerem Kochen mit Barytwasser in Kohlendioxyd, Ammoniak und α-Mercapto-propionsäure gespalten (D.). Einw. von siedender Salzsäure: D. — $C_4H_6ON_2S + 2Br$. *B.* Aus 5-Methyl-pseudothiohydantoin und 1 Mol Brom in Eisessig (A.). Krystalle. F: 176—177°. Unlöslich in Äther. Spaltet sehr leicht, schon in wäßr. Lösung, vollständig beim Behandeln mit Silbernitrat-Lösung oder schwefliger Säure, Brom ab (A.). — Hydrochlorid. Nadeln (D.). — $C_4H_6ON_2S + HBr$. Krystalle. Leicht löslich in Wasser und Alkohol (D.).

N²-Äthyl-5-methyl-pseudothiohydantoin $C_6H_{10}ON_2S$ = $\begin{matrix} OC\text{—}NH \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_2H_5 \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Erwärmen von α-Brom-propionsäureäthylester mit N-Äthyl-thioharnstoff in alkoh. Lösung (ANDREASCH, *C.* **1899** II, 804; *B.* **31**, 137). — Öl.

N²-Phenyl-5-methyl-pseudothiohydantoin $C_{10}H_{10}ON_2S$ = $\begin{matrix} OC\text{—}NH \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Das Hydrobromid entsteht aus N-Phenyl-thioharnstoff und α-Brom-propionsäurebromid in warmem Aceton (DIXON, TAYLOR, *Soc.* **93**, 20). — $C_{10}H_{10}ON_2S + HBr$. Tafeln. F: 238—239° (unkorr.; Zers.). Löslich in Wasser und Alkohol.

N²-o-Tolyl-5-methyl-pseudothiohydantoin $C_{11}H_{12}ON_2S$ = $\begin{matrix} OC\text{—}NH \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Kochen von α-Brom-propionsäurebromid mit Bleirhodanid in wasserfreiem Toluol und Behandeln der Reaktions-Lösung mit o-Toluidin (DIXON, *Soc.* **71**, 634). — Prismen (aus verd. Alkohol). F: 72—73° (unkorr.). Sehr leicht löslich in Alkohol, leicht in Äther, Chloroform und Benzol, ziemlich leicht in siedendem Wasser. Leicht löslich in verd. Alkalilaugen. — Bei längerem Kochen mit verd. Alkalien entsteht α-Mercapto-propionsäure.

3-Phenyl-2.4-dioxo-5-methyl-thiazolidin, Lactam der Anilinoformyl-thiomilchsäure $C_{10}H_9O_2NS$ = $\begin{matrix} OC\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot CO \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von Thiocarbanilsäure-O-äthylester mit α-Brom-propionsäureäthylester erst auf dem Wasserbad, zum Schluß auf 120—140° (WHEELER, BARNES, *Am.* **24**, 74). — Nadeln (aus Alkohol). F: 103°.

N²(oder 3)-Äthyl-3(oder N²)-phenyl-5-methyl-pseudothiohydantoin $C_{12}H_{14}ON_2S$ = $\begin{matrix} OC\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_2H_5 \end{matrix}$ oder $\begin{matrix} OC\text{—}N\cdot C_2H_5 \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Beim Erwärmen äquimolekularer Mengen N-Äthyl-N'-phenyl-thioharnstoff und α-Brom-propionsäureäthylester in alkoh. Lösung (ANDREASCH, *C.* **1899** II, 805; *B.* **31**, 137). — Nadeln (aus Wasser oder Alkohol). F: 101°.

4-Oxo-2-thion-5-methyl-thiazolidin, 5-Methyl-rhodanin (Methylrhodaninsäure) $C_4H_5ONS_2 = \begin{array}{c}OC\text{—}NH\\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot CS\end{array}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Bei gelindem Erwärmen von α-Chlor-propionsäure mit Ammoniumrhodanid in wäßr. Lösung (BERLINERBLAU, *B.* **19**, 125). Bei der spontanen Alkohol-Abspaltung aus Thiocarbaminyl-thiomilchsäureäthylester (Bd. III, S. 293) (DELÉPINE, *Bl.* [3] **29**, 53). Beim Kochen von α-Rhodan-isobernsteinsäurediäthylester mit Thioessigsäure in Benzol (WHEELER, JOHNSON, *Am. Soc.* **24**, 686). — Gelbliche Nadeln (aus Wasser), Tafeln (aus Alkohol + Benzol). F: 124° (WH., J.), 123° (unkorr.) (B.; D.).

3-Phenyl-5-methyl-rhodanin $C_{10}H_9ONS_2 = \begin{array}{c}OC\text{—}N\cdot C_6H_5\\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot CS\end{array}$. *B.* Beim Kochen von dithiocarbanilsaurem Ammonium mit α-Brom-propionsäureäthylester in Alkohol (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **25**, 179) oder von Phenylsenföl mit α-Mercapto-propionsäure in verd. Alkohol (A., Z., *M.* **25**, 178). — Grünliche Nadeln oder Platten (aus Alkohol). F: 119°. Leicht löslich in Aceton, schwer in Eisessig, Äther und Alkohol in der Kälte.

5-Methyl-rhodanin-essigsäure-(3) $C_6H_7O_3NS_2 = \begin{array}{c}OC\text{—}N\cdot CH_2\cdot CO_2H\\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot CS\end{array}$. *B.* Bei Einw. von α-Brom-propionsäure auf das bei der Umsetzung von 1 Mol salzsaurem Glycin mit 3 Mol Kalilauge und 1 Mol Schwefelkohlenstoff entstehende Dikaliumsalz der N-Carboxymethyl-dithiocarbamidsäure (KÖRNER, *B.* **41**, 1901, 1905). — Krystalle (aus Alkohol).

4-Oxo-2-imino-5-methyl-selenazolidin, 5-Methyl-pseudoselenohydantoin $C_4H_6ON_2Se = \begin{array}{c}OC\text{—}NH\\ CH_3\cdot HC\cdot Se\cdot C{:}NH\end{array}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Kochen von [α-Selencyan-propionyl]-harnstoff (Bd. III, S. 295) mit alkoh. Ammoniak (FRERICHS, *Ar.* **241**, 196). — Nadeln. F: 179°.

4. Dioxo-Verbindungen $C_5H_7O_3N$.

1. ***3.5-Dioxo-2-methyl-morpholin, Methyldiglykolsäure-imid*** $C_5H_7O_3N = O\!<\!\begin{array}{c}CH_2\text{——}CO\\ CH(CH_3)\cdot CO\end{array}\!>\!NH$. *B.* Beim Behandeln von Methyldiglykolsäure-anhydrid (Bd. XIX, S. 154) mit trocknem Ammoniak in Benzol-Lösung (JUNGFLEISCH, GODCHOT, *C. r.* **145**, 72). — Harte, glasige Masse.

2. ***2.4-Dioxo-5-äthyl-oxazolidin*** $C_5H_7O_3N = \begin{array}{c}OC\text{—}NH\\ C_2H_5\cdot HC\cdot O\cdot CO\end{array}$.

3-Phenyl-2.4-dioxo-5-äthyl-oxazolidin $C_{11}H_{11}O_3N = \begin{array}{c}OC\text{—}N\cdot C_6H_5\\ C_2H_5\cdot HC\cdot O\cdot CO\end{array}$. *B.* Aus dem Carbanilsäurederivat der α-Oxy-buttersäure beim Schmelzen oder beim Kochen mit Wasser (LAMBLING, *Bl.* [3] **27**, 607). — Mikroskopische Nadeln. F: 88°. Löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Chloroform, sehr schwer in kaltem, leichter in siedendem Wasser unter teilweiser Rückbildung des Ausgangsmaterials.

2.4-Dioxo-5-äthyl-thiazolidin $C_5H_7O_2NS = \begin{array}{c}OC\text{—}NH\\ C_2H_5\cdot HC\cdot S\cdot CO\end{array}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Eindampfen von α-Rhodan-buttersäure-methylester oder -äthylester (Bd. III, S. 306) mit konz. Salzsäure auf dem Wasserbad (WHEELER, BARNES, *Am.* **24**, 80). — Prismen (aus Benzol + Ligroin). F: 63—65°.

4-Oxo-2-imino-5-äthyl-thiazolidin, 5-Äthyl-pseudothiohydantoin $C_5H_8ON_2S = \begin{array}{c}OC\text{—}NH\\ C_2H_5\cdot HC\cdot S\cdot C{:}NH\end{array}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Erwärmen von Thioharnstoff und α-Brom-buttersäure in wäßr. Lösung (ANDREASCH, *M.* **8**, 419). — Nadeln (aus Wasser). F: 200°. Leicht löslich in heißem Wasser.

N^2-Phenyl-5-äthyl-pseudothiohydantoin $C_{11}H_{12}ON_2S = \begin{array}{c}OC\text{—}NH\\ C_2H_5\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_6H_5\end{array}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Umsetzen von α-Brom-butyrylthiocarbimid (dargestellt aus α-Brom-buttersäurebromid und Bleirhodanid) mit Anilin in Benzol (DIXON, *Soc.* **71**, 635). — Nadeln (aus Alkohol). F: 148—149° (korr.). Unlöslich in Wasser, ziemlich schwer löslich in kaltem Alkohol. Leicht löslich in Alkalilaugen, unlöslich in verd. Salzsäure.

N^2-o-Tolyl-5-äthyl-pseudothiohydantoin $C_{12}H_{14}ON_2S$ = $\begin{matrix} OC—NH \\ C_2H_5\cdot HC\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (Dixon, *Soc.* 71, 636). — F: 95—98°. Fast unlöslich in kaltem Wasser, schwer löslich in siedendem Wasser, leicht in den üblichen organischen Lösungsmitteln außer Petroläther. Leicht löslich in warmen verdünnten Alkalilaugen. — $C_{12}H_{14}ON_2S + HBr$. Nadeln (aus Alkohol). F: 224—225° (korr.).

3. ***2.4-Dioxo-5.5-dimethyl-oxazolidin*** („Acetonylcarbaminat") $C_5H_7O_3N$ = $\begin{matrix} OC—NH \\ (CH_3)_2C\cdot O\cdot CO \end{matrix}$. *B.* Beim Erwärmen von „Acetonylsulfocarbaminat" (s. u.) mit Silbernitrat- oder Bleiacetat-Lösung (Urech, *B.* 11, 467; 13, 485). — Prismen (aus Wasser). F: 75,5—76° (korr.) (U., *B.* 13, 485). Destillierbar (U., *B.* 11, 468). Löslich in Wasser, Alkohol und Äther (U., *B.* 11, 468). — Zerfällt beim Erhitzen mit konz. Salzsäure oder mit Barytwasser in Kohlendioxyd, Ammoniak und α-Oxy-isobuttersäure (U., *B.* 13, 486). — $AgC_5H_6O_3N$. *B.* Beim Behandeln von Acetonylcarbaminat mit ca. $^1/_2$ Mol Silberoxyd in wäßr. Lösung (U., *B.* 13, 486). Lichtbeständige Krystalle. — $2C_5H_7O_3N + AgNO_3$. Krystalle (U., *B.* 13, 486).

3-Phenyl-2.4-dioxo-5.5-dimethyl-oxazolidin $C_{11}H_{11}O_3N$ = $\begin{matrix} OC—N\cdot C_6H_5 \\ (CH_3)_2C\cdot O\cdot CO \end{matrix}$ *B.* Aus dem Carbanilsäurederivat der α-Oxy-isobuttersäure beim Kochen mit Wasser (Lambling, *C. r.* 127, 190; *Bl.* [3] 19, 784) oder beim Erwärmen von α-Oxy-isobuttersäure mit 1 Mol Phenylisocyanat in Äther bei Gegenwart von Natrium (Vallée, *A. ch.* [8] 15, 380). — Mikroskopische Tafeln. F: 118—119° (L.). Löslich in Alkohol, Äther und Chloroform (L.). Löslich in siedender Soda-Lösung unter Rückbildung des Ausgangsmaterials (L.).

4-Oxo-2-thion-5.5-dimethyl-oxazolidin („Acetonylsulfocarbaminat") $C_5H_7O_2NS$ = $\begin{matrix} OC—NH \\ (CH_3)_2C\cdot O\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Beim Behandeln äquimolekularer Mengen Aceton, Kaliumcyanid und Kaliumrhodanid mit Salzsäure (Urech, *B.* 6, 1117; 11, 469). — Nadeln (durch Sublimation). F: 152° (U., *B.* 6, 1117). Sehr leicht löslich in Äther, schwerer in kaltem Wasser (U., *B.* 6, 1117). — Zerfällt beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 120° in Kohlendioxyd, Ammoniak, Schwefelwasserstoff und α-Oxy-isobuttersäure (U., *B.* 6, 1117; 11, 467). — $AgC_5H_6O_2NS$. *B.* Beim Behandeln von Acetonylsulfocarbaminat mit verd. Silbernitrat-Lösung (U., *B.* 11, 468). Nadeln. Schwer löslich.

2.4-Dioxo-5.5-dimethyl-thiazolidin $C_5H_7O_2NS$ = $\begin{matrix} OC—NH \\ (CH_3)_2C\cdot S\cdot CO \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von α-Rhodan-isobuttersäuremethylester (Bd. III, S. 320) mit konz. Salzsäure auf dem Wasserbad (Wheeler, Barnes, *Am.* 24, 79). — Prismen (aus Wasser). F: 79—80°.

4-Oxo-2-imino-5.5-dimethyl-thiazolidin, 5.5-Dimethyl-pseudothiohydantoin $C_5H_8ON_2S$ = $\begin{matrix} OC—NH \\ (CH_3)_2C\cdot S\cdot C:NH \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Erhitzen von α-Brom-isobuttersäure mit Thioharnstoff (Andreasch, *M.* 8, 410). — Körner, Spieße oder Tafeln (aus Wasser). F: 242°. Schwer löslich in kaltem Wasser, leicht in Alkohol. — Gibt bei der Oxydation mit Bariumchlorat und Salzsäure α-Sulfo-isobuttersäure und Harnstoff. Zerfällt beim Kochen mit Kalilauge in Cyanamid und α-Mercapto-isobuttersäure.

3-Äthyl-5.5-dimethyl-rhodanin $C_7H_{11}ONS_2$ = $\begin{matrix} OC—N\cdot C_2H_5 \\ (CH_3)_2C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Beim mehrstündigen Aufbewahren von α-Brom-isobuttersäureäthylester, Äthylamin und Schwefelkohlenstoff in Alkohol und nachfolgender Destillation des Reaktionsprodukts im Vakuum (v. Braun, *B.* 35, 3385). — Gelbgrünes Öl. Kp_{10}: 122—124°. — Liefert beim Kochen mit wäßrig-alkoholischer Alkalilauge α-Mercapto-isobuttersäure.

3-Phenyl-5.5-dimethyl-rhodanin $C_{11}H_{11}ONS_2$ = $\begin{matrix} OC—N\cdot C_6H_5 \\ (CH_3)_2C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Bei Einw. von α-Brom-isobuttersäureäthylester auf dithiocarbanilsaures Ammonium (v. Braun, *B.* 35, 3387). — Krystalle (aus Äther). F: 116°.

5. Dioxo-Verbindungen $C_6H_9O_3N$.

1. ***3.5-Dioxo-2.6-dimethyl-morpholin, Dilactylsäure-imid*** $C_6H_9O_3N$ = $O\!<\!\begin{matrix} CH(CH_3)\cdot CO \\ CH(CH_3)\cdot CO \end{matrix}\!>\!NH$. *B.* Beim Erhitzen von Dilactylsäure-diamid (Bd. III, S. 284) auf

160—170° (JUNGFLEISCH, GODCHOT, *C. r.* **145**, 72). — Prismen (aus Benzol). F: 122°. Löslich in Wasser und Alkohol, sehr schwer löslich in Äther.

2. ***2.4-Dioxo-5-propyl-oxazolidin*** $C_6H_9O_3N = \begin{matrix} OC\text{——}NH \\ C_2H_5\cdot CH_2\cdot HC\cdot O\cdot CO \end{matrix}$.

3-Phenyl-2.4-dioxo-5-propyl-oxazolidin $C_{12}H_{13}O_3N = \begin{matrix} OC\text{——}N\cdot C_6H_5 \\ C_2H_5\cdot CH_2\cdot HC\cdot O\cdot CO \end{matrix}$. *B.* Aus dem Carbanilsäurederivat der α-Oxy-n-valeriansäure (Bd. XII, S. 341) beim Erhitzen auf 100° oder (neben α-Oxy-n-valeriansäureanilid) beim Kochen mit Wasser (LAMBLING, *Bl.* [3] **27**, 609). — Prismen. F: 95—96°. Löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Chloroform, schwer löslich in Petroläther. Fast unlöslich in kaltem, sehr schwer löslich in siedendem Wasser unter teilweiser Rückbildung des Ausgangsmaterials.

3. ***2.4-Dioxo-5-isopropyl-oxazolidin*** $C_6H_9O_3N = \begin{matrix} OC\text{——}NH \\ (CH_3)_2CH\cdot HC\cdot O\cdot CO \end{matrix}$.

3-Phenyl-2.4-dioxo-5-isopropyl-oxazolidin $C_{12}H_{13}O_3N = \begin{matrix} OC\text{——}N\cdot C_6H_5 \\ (CH_3)_2CH\cdot HC\cdot O\cdot CO \end{matrix}$. *B.* Aus dem Carbanilsäurederivat der α-Oxy-isovaleriansäure (Bd. XII, S. 341) bei längerer Einw. von kaltem Wasser oder (neben α-Oxy-isovaleriansäureanilid) beim Kochen mit Wasser (LAMBLING, *Bl.* [3] **27**, 611). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 66—67°. Löslich in Alkohol, Äther und Benzol. Schwer löslich in kaltem, leichter in heißem Wasser unter teilweiser Rückbildung des Ausgangsmaterials.

6. Dioxo-Verbindungen $C_7H_{11}O_3N$.

1. ***2.5-Dioxo-4-isobutyl-oxazolidin, [Leucin-N-carbonsäure]-anhydrid*** $C_7H_{11}O_3N = \begin{matrix} (CH_3)_2CH\cdot CH_2\cdot HC\text{——}NH \\ OC\cdot O\cdot CO \end{matrix}$. *B.* Man erwärmt dl-Leucin-N-carbonsäuremethylester mit Thionylchlorid auf 40° und erhitzt das entstandene Säurechlorid auf 75° (LEUCHS, GEIGER, *B.* **41**, 1725). — Prismen (aus Benzol). F: 48—50°. Leicht löslich in Äther, Aceton, Chloroform und Essigester, fast unlöslich in Petroläther. — Spaltet bei 80° Kohlendioxyd ab. Beim Kochen mit absol. Alkohol entstehen mehrere in Säuren und Alkalien unlösliche Produkte der Zusammensetzung $(C_6H_{11}ON)_x$.

2. ***2.4-Dioxo-5.5-diäthyl-oxazolidin*** $C_7H_{11}O_3N = \begin{matrix} OC\text{——}NH \\ (C_2H_5)_2C\cdot O\cdot CO \end{matrix}$.

4-Oxo-2-imino-5.5-diäthyl-thiazolidin, 5.5-Diäthyl-pseudothiohydantoin $C_7H_{12}ON_2S = \begin{matrix} OC\text{——}NH \\ (C_2H_5)_2C\cdot S\cdot C:NH \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Erhitzen von α-Oxy-diäthylessigsäure mit einem Überschuß von Thioharnstoff auf 200° (CLEMMENSEN, HEITMAN, *Am.* **40**, 297). — Würfel und Oktaeder (aus Wasser), Nadeln (aus Chloroform). F: 224°. Leicht löslich in Alkohol, Aceton und heißem Wasser, schwer in kaltem Wasser, sehr schwer in Äther. Löslich in Alkalien und Säuren. Geht beim Kochen mit überschüssigem Barytwasser in α-Mercapto-diäthylessigsäureamid, bei längerem Kochen in α-Mercapto-diäthylessigsäure über.

7. Dioxo-Verbindungen $C_8H_{13}O_3N$.

1. ***3.6-Dioxo-2-isobutyl-morpholin. Lacton des N-[α-Oxy-isocaproyl]-glycins*** $C_8H_{13}O_3N = O{<}\begin{matrix} CO\text{————————}CH_2 \\ CH[CH_2\cdot CH(CH_3)_2]\cdot CO \end{matrix}{>}NH$.

4-Phenyl-3.6-dioxo-2-isobutyl-morpholin, Lacton des N-Phenyl-N-[α-oxy-isocaproyl]-glycins $C_{14}H_{17}O_3N = O{<}\begin{matrix} CO\text{————————}CH_2 \\ CH[CH_2\cdot CH(CH_3)_2]\cdot CO \end{matrix}{>}N\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Erhitzen von N-Phenyl-N-[α-oxy-isocaproyl]-glycin (Bd. XII, S. 498) auf 140° (E. FISCHER, GLUUD, *A.* **369**, 260). — Mikroskopische Prismen oder Tafeln (aus Alkohol), Prismen (aus Wasser). F: 75—76°. Sehr leicht löslich in Benzol, Chloroform und Essigester, schwerer in kaltem Alkohol und Äther, sehr schwer in kaltem Wasser und Petroläther.

2. ***3.5-Dioxo-2.6-diäthyl-morpholin, [α.α'-Diäthyl-diglykolsäure]-imid*** („Butodiglykolimid") $C_8H_{13}O_3N = O{<}\begin{matrix} CH(C_2H_5)\cdot CO \\ CH(C_2H_5)\cdot CO \end{matrix}{>}NH$. *B.* Aus dem Ammoniumsalz der α.α'-Diäthyl-diglykolsäure bei der trocknen Destillation (LOSSEN, SMELKUS, *A.* **342**, 150). — Krystalle (aus Äther oder verd. Alkohol). Kp: ca. 200—215°. Schwer löslich in Petroläther, leicht in Alkohol und Tetrachlorkohlenstoff.

2. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-5}O_3N$.

1. **4.5-Dioxo-isoxazolin** $C_3HO_3N = \begin{matrix} OC & —— & CH \\ \vert & & \Vert \\ OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$.

4.5-Dioximino-isoxazolin, Metafulminursäure („Isocyanursäure") $C_3H_3O_3N_3 = \begin{matrix} HO\cdot N:C & —— & CH \\ \vert & & \Vert \\ HO\cdot N:C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. WIELAND, HESS, *B.* **42**, 1349. Das Mol.-Gew. wurde kryoskopisch in Eisessig bestimmt (PALAZZO, TAMBURELLO, *C.* **1907** I, 26; *G.* **37** I, 31). — *B.* Beim Behandeln von Formylchloridoxim mit 0,5 Mol Soda-Lösung oder 1 Mol Ammoniak unter Kühlung (W., H., *B.* **42**, 1354, 1357). Beim Versetzen einer wäßr. Lösung von knallsaurem Natrium mit verd. Schwefelsäure unter Kühlung (SCHOLVIEN, *J. pr.* [2] **32**, 462). — Nadeln mit 1—$2H_2O$ (aus Wasser); schmilzt wasserhaltig bei 85—86° (W., H.), 81° (SCH.). Verwittert langsam an der Luft und wird beim Aufbewahren über konz. Schwefelsäure rasch wasserfrei (W., H.; P., T.); die wasserfreie Verbindung verpufft bei 106° oder beim Erhitzen auf dem Spatel; explodiert nicht beim Schlagen oder Reiben (W., H.; vgl. dagegen SCH.). Leicht löslich in Alkohol, ziemlich leicht in Äther, schwer in kaltem Wasser, unlöslich in Ligroin und Benzol (W., H.); löslich in Alkalicarbonat-Lösungen (SCH.). Reagiert sauer gegen Lackmus (SCH.). — Bei längerem Aufbewahren von Isocyanursäure erhält man Isofulminursäure (Syst. No. 4602) (SCH.). Beim Erhitzen der wäßr. Lösung im Rohr auf 130° entstehen Kohlendioxyd und Ammoniak (SCH.). Isocyanursäure liefert beim Erhitzen mit Wasser oder beim Behandeln mit Ammoniak, Alkalilaugen oder Barytwasser bei Zimmertemperatur Isonitroso-cyan-acethydroxamsäure (Bd. III, S. 776) (W., H.; vgl. SCH.). Liefert beim Kochen mit verd. Schwefelsäure oder Salzsäure Ammoniak, Hydroxylamin, Blausäure, Ameisensäure und Kohlendioxyd (P., T.). Verhalten beim Behandeln mit Diazomethan in Äther bei —10°: P., T. — Gibt in kalter wäßriger Lösung mit Ferrichlorid eine braunrote Färbung, die auf Zusatz von Salzsäure verschwindet (W., H.). — $Ag_2C_3HO_3N_3 + H_2O$. Rotes Pulver. Verpufft beim Erhitzen auf dem Platinblech oder beim Reiben im Mörser (SCH.). Sehr schwer löslich in siedendem Wasser; leicht löslich in Ammoniak und Salpetersäure. Verhalten beim Behandeln mit Äthyljodid in Äther: SCH. — $PbC_3HO_3N_3 + H_2O$. Gelbes Pulver. Zersetzt sich bei 70°; verpufft schwach bei höherem Erhitzen (SCH.). Sehr schwer löslich in siedendem Wasser.

2. Dioxo-Verbindungen $C_4H_3O_3N$.

1. ***4.5-Dioxo-3-methyl-isoxazolin*** $C_4H_3O_3N = \begin{matrix} OC & —— & C\cdot CH_3 \\ \vert & & \Vert \\ OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$.

5-Oxo-4-oximino-3-methyl-isoxazolin, 4-Isonitroso-3-methyl-isoxazolon-(5) $C_4H_4O_3N_2 = \begin{matrix} HO\cdot N:C & —— & C\cdot CH_3 \\ \vert & & \Vert \\ OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Entsteht neben α.β-Dioximino-buttersäureäthylester beim Behandeln von α.α-Dibrom-acetessigsäureäthylester mit salzsaurem Hydroxylamin in Soda-Lösung (EPPRECHT, *A.* **278**, 87). Bei der Einw. von Chlorwasserstoff auf α.β-Dioximino-buttersäure bei Zimmertemperatur (NUSSBERGER, *B.* **25**, 2157). Beim Eindampfen einer äther. Lösung von α.β-Dioximino-buttersäure (JOWITSCHITSCH, *B.* **28**, 2679). Entsteht neben α.β-Dioximino-buttersäureäthylester beim Behandeln von Isonitrosoacetessigester mit salzsaurem Hydroxylamin in Wasser (BOUVEAULT, WAHL, *C. r.* **140**, 439; *Bl.* [3] **33**, 553; *B.* **38**, 928; vgl. a. CERESOLE, KOECKERT, *B.* 17, 823; N., *B.* **25**, 2157; J., *B.* **28**, 2675; **30**, 2421). Aus α.β-Dioximino-buttersäureäthylester beim Behandeln mit Chlorwasserstoff in Äther (B., W., *C. r.* **140**, 439; *Bl.* [3] **33**, 556; *B.* **38**, 929; vgl. N., *B.* **25**, 2155), beim Erwärmen mit Salzsäure auf dem Wasserbad (B., W., *Bl.* [3] **33**, 555) oder, neben dem Monoacetylderivat des α.β-Dioximino-buttersäureäthylesters, beim Erwärmen mit Acetylchlorid in Äther (B., W., *B.* **38**, 930; vgl. N., *B.* **25**, 2156). Aus dem Diacetylderivat des α.β-Dioximino-buttersäureäthylesters bei anhaltendem Kochen mit Soda-Lösung (N., *B.* **25**, 2158). — Blättchen (aus Eisessig + Benzol oder aus Wasser). F: 159° (B., W., *C. r.* **140**, 439; *Bl.* [3] **33**, 554; *B.* **38**, 2066). Sehr leicht löslich in Alkohol und Äther, kaum löslich in Chloroform, Ligroin und Benzol (N.; J., *B.* **28**, 2675); 100 Tle. Wasser lösen bei 18° 3,7 Tle. (J., *B.* **28**, 2675). Löslich in Ammoniak, Soda-Lösung und 1 Mol Natronlauge mit roter Farbe; beim Versetzen mit überschüssiger Alkalilauge wird die Lösung entfärbt (N.; J., *B.* **28**, 2675). Reagiert stark sauer (J., *B.* **28**, 2675). — Gibt beim Oxydieren mit Salpetersäure (D: 1,2) in der Kälte 4-Nitro-3-methyl-isoxazolon-(5) (J., *B.* **28**, 2096, 2682). Das Silbersalz liefert beim Erhitzen mit Salpetersäure (D: 1,2) Methyl-furoxan-carbonsäure (Syst. No. 4585) und 4-Nitro-3-methyl-isoxazolon-(5) (J., *B.* **28**, 2681). Geht in wäßr. Lösung langsam in α.β-Dioximino-buttersäure über (J., *B.* **28**, 2097, 2678, 2679); die Reaktion verläuft nicht quantitativ, das Gleichgewicht ist aber sehr weit zugunsten der Bildung der α.β-Dioximino-buttersäure verschoben;

Geschwindigkeit dieser Reaktion (gemessen durch die Änderung der elektrischen Leitfähigkeit): GUINCHARD, *B.* **32**, 1734. Die Umwandlung erfolgt quantitativ beim Erwärmen mit Alkalicarbonat-Lösungen (J., *B.* **28**, 2679), beim Versetzen mit überschüssiger Alkalilauge oder langsamer beim Versetzen mit Ammoniak (G., *B.* **32**, 1732). 4-Isonitroso-3-methyl-isoxazolon-(5) liefert beim Kochen mit 3 Mol Kalilauge Blausäure und 4-Oximino-3-methyl-5-[α-oximino-äthyl]-isoxazolin (S. 257) (J., *B.* **28**, 2675). Beim Kochen mit verd. Schwefelsäure oder mit Salzsäure erhält man 4-Oximino-3-methyl-5-[α-oximino-äthyl]-isoxazolin, Hydroxylamin, Kohlendioxyd, etwas Blausäure und eine sehr geringe Menge Ameisensäure (?) (J., *B.* **28**, 2676). Beim Behandeln des Silbersalzes mit Methyljodid unter Kühlung erhält man eine geringe Menge 5-Oxo-4-methyloximino-3-methyl-isoxazolin (s. u.); zuweilen explodiert das Reaktionsgemisch ziemlich heftig (G.). — Die alkal. Lösung gibt mit Ferrosulfat eine schokoladenbraune Färbung (WHITELEY, *Soc.* **83**, 26). Gibt in wäßr. Lösung mit Ferrichlorid eine dunkelrote Färbung, mit Mercuronitrat einen carminroten und mit Mercurinitrat einen gelben Niederschlag (J., *B.* **28**, 2677; B., W., *B.* **38**, 2066). — Ammoniumsalze. Über ein gelbes und ein rotes Ammoniumsalz vgl. G. — $NaC_4H_3O_3N_2$. Hellrot (HANTZSCH, KEMMERICH, *B.* **42**, 1014). — $KC_4H_3O_3N_2 + C_4H_4O_3N_2$. Gelb (G.; H., KE.). — $KC_4H_3O_3N_2$. Hellrotes Pulver. Sehr leicht löslich in Wasser mit rötlicher Farbe, die nach einigen Tagen verschwindet; löslich in absol. Methanol, schwer löslich in absol. Alkohol; zersetzt sich beim Aufbewahren, selbst im Exsiccator, langsam unter Entwicklung von Blausäure (G.). Ein Kaliumsalz der gleichen Zusammensetzung wurde von H., KE. erhalten, jedoch krystallisiert dieses in violetten Krystallen; es löst sich in Wasser mit carminroter, in Alkohol mit orangeroter und in Pyridin mit violetter Farbe (H., KE.). — $AgC_4H_3O_3N_2$. Carminrotes Krystallpulver. Wird bei 100° heller und explodiert sehr heftig bei 110° (J., *B.* **28**, 2678). Unlöslich in kaltem Wasser (C., KOE.). — $AgC_4H_3O_3N_2 + 2NH_3$. Rotviolett (H., KE.). — $Ba(C_4H_3O_3N_2)_2 + 1{,}5H_2O$. Rot, amorph. Zersetzt sich bei längerem Aufbewahren oder beim langsamen Erhitzen auf 80° und explodiert bei raschem Erhitzen bei 70° (C., KOE.). Löslich in Alkohol und Wasser mit roter Farbe. — Piperidinsalz $C_4H_4O_3N_2 + C_5H_{11}N$. Orange (H., KE.). — Pyridinsalz $C_4H_4O_3N_2 + C_5H_5N$. Citronengelb (H., KE.). — Verbindung des Silbersalzes mit Pyridin $2AgC_4H_3O_3N_2 + C_5H_5N$. Rosa (H., KE.).

5-Oxo-4-methyloximino-3-methyl-isoxazolin $C_5H_6O_3N_2$ = $CH_3\cdot O\cdot N:C—C\cdot CH_3$ / $OC\cdot O\cdot N$ (Ring: OC—C und C=N). *B.* Entsteht in geringer Menge bei der Einw. von Methyljodid auf das Silbersalz des 5-Oxo-4-oximino-3-methyl-isoxazolins (s. o.) (GUINCHARD, *B.* **32**, 1733). — Krystalle. F: 65—66°. Leicht löslich in Alkohol und Äther, schwer in Wasser und Petroläther. Löst sich langsam in Alkalilaugen.

5-Oxo-4-benzoyloximino-3-methyl-isoxazolin $C_{11}H_8O_4N_2$ = $C_6H_5\cdot CO\cdot O\cdot N:C—C\cdot CH_3$ / $OC\cdot O\cdot N$. *B.* Beim Schütteln einer wäßr. Lösung von 5-Oxo-4-oximino-3-methyl-isoxazolin mit Benzoylchlorid (JOWITSCHITSCH, *B.* **28**, 2101). — Fast unlöslich in Wasser und Alkalien.

5-Oxo-4-phenylhydrazono-3-methyl-isoxazolin bezw. **4-Benzolazo-5-oxy-3-methyl-isoxazol** bezw. **4-Benzolazo-3-methyl-isoxazolon-(5)** $C_{10}H_9O_2N_3$ = $C_6H_5\cdot NH\cdot N:C—C\cdot CH_3$ / $OC\cdot O\cdot N$ bezw. $C_6H_5\cdot N:N\cdot C—C\cdot CH_3$ / $HO\cdot C\cdot O\cdot N$ bezw. $C_6H_5\cdot N:N\cdot HC—C\cdot CH_3$ / $OC\cdot O\cdot N$. *B.* Durch Einw. von 1 Mol Natriumnitrit-Lösung auf eine Lösung von je 1 Mol Acetessigester, Anilin und Salzsäure in konzentrierter wäßriger Hydroxylamin-hydrochlorid-Lösung (SCHIFF, *B.* **28**, 2732). Durch Einw. eines Benzoldiazoniumsalzes auf das Oxim des Acetessigesters (SCH.; SCH., VICIANI, *B.* **30**, 1164; *G.* **27** II, 78). Bei der Einw. von salpetriger Säure auf das Oxim des Acetessigsäure-anilids in heißer Essigsäure (KNORR, REUTER, *B.* **27**, 1174). Aus Benzolazoacetessigester und Hydroxylamin in alkal. Lösung (SCH., V.; vgl. BÜLOW, HECKING, *B.* **44** [1911], 238, 242). Beim Erhitzen von β-Oximino-α-phenylhydrazono-buttersäure-anilid mit starker Natronlauge (K., R.). Aus 3-Methyl-isoxazolon-(5) und Benzoldiazoniumchlorid in essigsaurer Lösung unter Kühlung (K., R.). Durch Einw. von Benzoldiazoniumchlorid auf das Natriumsalz des 3-Methyl-4-isopropyliden-isoxazolons-(5) in Wasser (SCH., BETTI, *B.* **30**, 1342; *G.* **27** II, 214). Bei längerem Erwärmen von 5-Imino-4-phenylhydrazono-3-methyl-isoxazolin (S. 256) mit Salzsäure (v. MEYER, *J. pr.* [2] **52**, 96). — Gelbe Blättchen (aus Alkohol). F: 188—189° (v. M.), 189° (K., R.), 192° (Zers.) (SCH., V.). Leicht löslich in Alkohol und Äther, schwerer in verd. Alkalilaugen, unlöslich in Wasser und Säuren (K., R.). — Gibt bei schwachem Erwärmen mit Phenylhydrazin in Alkohol α.β-Bis-phenylhydrazono-buttersäure, beim Erwärmen mit Phenylhydrazin in starker Essigsäure auf dem Wasserbad 1-Phenyl-5-oxo-4-phenylhydrazono-3-methyl-pyrazolin (Bd. XXIV, S. 328) (K., R., *B.* **27**, 1172, 1176). — $NaC_{10}H_8O_2N_3 + H_2O$. Zur Zusammensetzung vgl. B., H., *B.* **44** [1911], 240. Gelbrote Krystalle. Leicht löslich in Alkohol und Wasser (SCH., V.).

5-Oxo-4-o-tolylhydrazono-3-methyl-isoxazolin bezw. **4-o-Toluolazo-5-oxy-3-methyl-isoxazol (4-o-Toluolazo-3-methyl-isoxazolon-(5))** $C_{11}H_{11}O_2N_3$ =

$CH_3\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot N:C$——$C\cdot CH_3$
$OC\cdot O\cdot N$
bezw.
$CH_3\cdot C_6H_4\cdot N:N\cdot C$——$C\cdot CH_3$
$HO\cdot C\cdot O\cdot N$
bezw. weitere desmotrope Form. *B.* Durch Einw. von 1 Mol Natriumnitrit-Lösung auf eine Lösung von je 1 Mol Acetessigester, o-Toluidin und Salzsäure in konzentrierter wäßriger Hydroxylamin-hydrochlorid-Lösung (SCHIFF, VICIANI, *B.* **30**, 1165; *G.* **27** II, 80; vgl. SCH., *B.* **28**, 2732). — Gelbe Krystalle (aus Alkohol). F: 154—155° (SCH., V.).

5-Oxo-4-p-tolylhydrazono-3-methyl-isoxazolin bezw. **4-p-Toluolazo-5-oxy-3-methyl-isoxazol (4-p-Toluolazo-3-methyl-isoxazolon-(5))** $C_{11}H_{11}O_2N_3$ =

$CH_3\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot N:C$——$C\cdot CH_3$
$OC\cdot O\cdot N$
bezw.
$CH_3\cdot C_6H_4\cdot N:N\cdot C$——$C\cdot CH_3$
$HO\cdot C\cdot O\cdot N$
bezw. weitere desmotrope Form. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (SCHIFF, VICIANI, *B.* **30**, 1165; *G.* **27** II, 81). — Gelbe Krystalle (aus Benzol). F: 202°.

5-Oxo-4-α-naphthylhydrazono-3-methyl-isoxazolin bezw. **4-α-Naphthalinazo-5-oxy-3-methyl-isoxazol (4-α-Naphthalinazo-3-methyl-isoxazolon-(5))** $C_{14}H_{11}O_2N_3$ =

$C_{10}H_7\cdot NH\cdot N:C$——$C\cdot CH_3$
$OC\cdot O\cdot N$
bezw.
$C_{10}H_7\cdot N:N\cdot C$——$C\cdot CH_3$
$HO\cdot C\cdot O\cdot N$
bezw. weitere desmotrope Form. *B.* Analog den vorangehenden Verbindungen (SCHIFF, VICIANI, *B.* **30**, 1165; *G.* **27** II, 81). — Ziegelrote Krystalle (aus Benzol). F: 168—170°.

5-Oxo-4-β-naphthylhydrazono-3-methyl-isoxazolin bezw. **4-β-Naphthalinazo-5-oxy-3-methyl-isoxazol (4-β-Naphthalinazo-3-methyl-isoxazolon-(5))** $C_{14}H_{11}O_2N_3$ =

$C_{10}H_7\cdot NH\cdot N:C$——$C\cdot CH_3$
$OC\cdot O\cdot N$
bezw.
$C_{10}H_7\cdot N:N\cdot C$——$C\cdot CH_3$
$HO\cdot C\cdot O\cdot N$
bezw. weitere desmotrope Form. *B.* Analog den vorangehenden Verbindungen (SCHIFF, VICIANI, *B.* **30**, 1166; *G.* **27** II, 81). — Rote Krystalle (aus Benzol). F: 200°.

5-Oxo-4-[2-methoxy-phenylhydrazono]-3-methyl-isoxazolin bezw. **Anisol-⟨2 azo 4⟩-[5-oxy-3-methyl-isoxazol] (Anisol-⟨2 azo 4⟩-[3-methyl-isoxazolon-(5)])**

$C_{11}H_{11}O_3N_3$ =
$CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot N:C$——$C\cdot CH_3$
$OC\cdot O\cdot N$
bezw.
$CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot N:N\cdot C$——$C\cdot CH_3$
$HO\cdot C\cdot O\cdot N$
bezw. weitere desmotrope Form. *B.* Analog den vorangehenden Verbindungen (SCHIFF, VICIANI, *B.* **30**, 1164; *G.* **27** II, 79). — Orangegelbe Krystalle (aus Alkohol). Zersetzt sich bei 172° bis 173°.

5-Imino-4-phenylhydrazono-3-methyl-isoxazolin bezw. **4-Benzolazo-5-amino-3-methyl-isoxazol** $C_{10}H_{10}ON_4$ =
$C_6H_5\cdot NH\cdot N:C$——$C\cdot CH_3$
$HN:C\cdot O\cdot N$
bezw.
$C_6H_5\cdot N:N\cdot C$——$C\cdot CH_3$
$H_2N\cdot C\cdot O\cdot N$
bezw. weitere desmotrope Form. *B.* Bei der Einw. einer kalten wäßrigen Lösung von Benzoldiazoniumchlorid auf 5-Amino-3-methyl-isoxazol (S. 157) (v. MEYER, *J. pr.* [2] **52**, 95). — Gelbe Blättchen (aus verd. Alkohol). Schmilzt unter geringer Zersetzung bei 119°. — Bei längerem Erwärmen mit Salzsäure entsteht 5-Oxo-4-phenylhydrazono-3-methyl-isoxazolin (S. 255).

2. ***5-Formyl-isoxazolon-(4), Isoxazolon-(4)-aldehyd-(5)*** $C_4H_3O_3N$ =
OC——CH
$OHC\cdot HC\cdot O\cdot N$.

4-Oximino-5-oximinomethyl-isoxazolin, Isoxazolon-(4)-aldehyd-(5)-dioxim $C_4H_5O_3N_3$ =
$HO\cdot N:C$——CH
$HO\cdot N:CH\cdot HC\cdot O\cdot N$
bezw. desmotrope Form. *B.* Beim Eindampfen von 2 Mol Glyoxal mit 3 Mol Hydroxylamin-hydrochlorid in wenig Wasser (MIOLATI, *G.* **25** II, 214). — Nadeln (aus Wasser). F: 176° (Zers.). Explodiert beim Erhitzen auf dem Platinblech. Sehr schwer löslich in kaltem Wasser, Alkohol und Äther; leicht löslich in Alkalilaugen, Alkalicarbonaten und Säuren. — $C_4H_5O_3N_3 + HCl$. Nadeln. Sehr leicht löslich in Wasser.

3. **2.4-Dioxo-5-äthyliden-oxazolidin** $C_5H_5O_3N$ =
OC——NH
$CH_3\cdot CH:C\cdot O\cdot CO$.

4-Oxo-2-thion-5-äthyliden-thiazolidin, 5-Äthyliden-rhodanin $C_5H_5ONS_2$ =
OC——NH
$CH_3\cdot CH:C\cdot S\cdot CS$
. *B.* Beim Erwärmen einer Lösung von 1 Tl. Aldehydammoniak und 1 Tl.

Rhodanin in der 3-fachen Menge $90^0/_0$igem Alkohol mit 4 Tln. roher Salzsäure auf dem Wasserbad (NENCKI, *B.* 17, 2278). — Nadeln (aus Wasser). F: 147—148°. Sehr schwer löslich in kaltem Wasser, leicht in Alkohol, Äther und verd. Alkalien. — Wird durch Erwärmen mit Alkalilaugen unter Abspaltung von Aldehyd leicht zersetzt. — $Pb(C_5H_4ONS_2)_2$. Gelber, amorpher Niederschlag.

4. 3-Methyl-5-acetyl-isoxazolon-(4) $C_6H_7O_3N = \begin{matrix} OC & — & C\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot CO\cdot HC\cdot O\cdot N \end{matrix}$.

3-Methyl-5-acetyl-isoxazolon-(4)-oxim, 4-Oximino-3-methyl-5-acetyl-isoxazolin $C_6H_8O_3N_2 = \begin{matrix} HO\cdot N:C & — & C\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot CO\cdot HC\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Behandeln von 3-Methyl-5-[α-oximino-äthyl]-isoxazolon-(4)-oxim mit konz. Salpetersäure + rauchender Salpetersäure ohne Wärmezufuhr (SCHOLL, BAUMANN, *B.* 30, 1308). — Konnte nicht isoliert werden. — Liefert beim Behandeln mit Hydroxylamin das Ausgangsmaterial zurück. Beim schwachen Erwärmen mit einem Gemisch aus konzentrierter Salpetersäure + rauchender Salpetersäure und nachfolgenden Umsetzen mit Hydroxylamin entsteht 3-Methyl-5-[α.β-dioximino-äthyl]-isoxazolon-(4)-oxim (S. 287). Beim Behandeln mit Phenylhydrazin erhält man 3-Methyl-5-[α-phenylhydrazono-äthyl]-isoxazolon-(4)-oxim (s. u.).

3-Methyl-5-[α-oximino-äthyl]-isoxazolon-(4)-oxim, 4-Oximino-3-methyl-5-[α-oximino-äthyl]-isoxazolin $C_6H_9O_3N_3 = \begin{matrix} HO\cdot N:C & — & C\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot C(:N\cdot OH)\cdot HC\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. desmotrope Form. Zur Konst. vgl. DIELS, SASSE, *B.* 40, 4055; PONZIO, AVOGADRO, *G.* 53 [1923], 312. — *B.* Bei kurzem Kochen von Isonitrosoaceton mit salzsaurem Hydroxylamin in Wasser (SCHOLL, *B.* 23, 3578; JOWITSCHITSCH, *B.* 28, 2673; SCH., BAUMANN, *B.* 30, 1297). Beim Kochen von 4-Isonitroso-3-methyl-isoxazolon-(5) (S. 254) mit 3 Mol Alkalilauge, mit $15^0/_0$iger Schwefelsäure oder mit Salzsäure (J., *B.* 28, 2675). Als Nebenprodukt beim Erwärmen von Isonitrosoacetessigester mit Hydroxylamin-hydrochlorid in Wasser auf dem Wasserbad (J., *B.* 30, 2421). — Nadeln (aus Wasser). Wird zwischen 180° und 200° braun und verpufft zwischen 238° und 247° (SCH.); verpufft bei 245—246° (J.). Sehr schwer löslich in siedendem Alkohol, fast unlöslich in den anderen üblichen organischen Lösungsmitteln; löslich in ca. 500 Tln. siedendem Wasser (SCH.). Leicht löslich in Mineralsäuren, Alkalilaugen, Soda-Lösung und Ammoniak, fast unlöslich in Essigsäure (SCH.; SCH., B.). Kryoskopisches Verhalten in Phenol: SCH. — Liefert beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 185° Essigsäure und Ammoniak (SCH., B.). Gibt beim Erhitzen mit $30^0/_0$iger Schwefelsäure im Rohr oberhalb 140° Ameisensäure, Essigsäure, Hydroxylamin und Ammoniak (J., *B.* 28, 2673). Liefert bei kürzerer Einw. von Stickstoffdioxyd in Äther unter Kühlung 3-Methyl-5-[α.β-dioximino-äthyl]-isoxazolon-(4)-oxim; bei längerer Einw. von Stickstoffdioxyd in Äther oder beim Behandeln mit nitrosen Gasen und nachfolgenden Kochen des Reaktionsgemisches mit Wasser erhält man außerdem noch 3-Methyl-5-oximinoacetyl-isoxazolon-(4)-oxim und die Verbindung $C_{12}H_{12}O_7N_6$ (S. 287) (SCH., B.). Liefert beim Behandeln mit einem Gemisch aus konz. Salpetersäure + rauchender Salpetersäure ohne Wärmezufuhr 3-Methyl-5-acetyl-isoxazolon-(4)-oxim (s. o.) und eine sehr geringe Menge 3-Oximinomethyl-5-oximinoacetyl-isoxazolon-(4)-oxim (S. 289); wird das Reaktionsgemisch dagegen nach einiger Zeit schwach erwärmt und dann mit Hydroxylamin behandelt, so erhält man 3-Methyl-5-[α.β-dioximino-äthyl]-isoxazolon-(4)-oxim (S. 287) (SCH., B.). Gibt beim Behandeln mit reiner rauchender Salpetersäure (D: 1,51) unter anfänglicher Eiskühlung 3-Methyl-5-oximinoacetyl-isoxazolon-(4)-oxim (SCH., B.). — $C_6H_9O_3N_3 + HCl$. Nadeln. F: 112—113° (SCH.). Verpufft bei höherer Temperatur. Ziemlich leicht löslich in Alkohol.

3-Methyl-5-[α-phenylhydrazono-äthyl]-isoxazolon-(4)-oxim, 4-Oximino-3-methyl-5-[α-phenylhydrazono-äthyl]-isoxazolin $C_{12}H_{14}O_2N_4 = \begin{matrix} HO\cdot N:C & — & C\cdot CH_3 \\ C_6H_5\cdot NH\cdot N:C(CH_3)\cdot HC\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. desmotrope Form. *B.* Durch Einw. von Phenylhydrazin auf 3-Methyl-5-acetyl-isoxazolon-(4)-oxim in essigsaurer Lösung (SCHOLL, BAUMANN, *B.* 30, 1309). — Gelbe Krystalle (aus Alkohol). Schmilzt bei langsamem Erhitzen bei 208°.

5. Dioxo-Verbindungen $C_7H_9O_3N$.

1. *[Piperidin-dicarbonsäure-(3.4)]-anhydrid, Loiponsäureanhydrid* $C_7H_9O_3N$, s. nebenstehende Formel. $\begin{matrix} HN & \diagup CH_2 \diagdown & CH—CO \\ H_2C & \diagdown CH_2 \diagup & CH—CO \end{matrix} > O$

N-Acetyl-loiponsäure-anhydrid $C_9H_{11}O_4N = CH_3\cdot CO\cdot NC_5H_8{<}{\begin{matrix}CO\\CO\end{matrix}}{>}O$. *B.* Beim Kochen von Loiponsäure (Bd. XXII, S. 122) mit Essigsäureanhydrid (SKRAUP, *M.* 17, 380). —

Krystalle. F: 161—163°. Sehr schwer löslich in Alkohol, leicht in Eisessig. — Beim Erwärmen mit Wasser entsteht das N-Acetylderivat der Loiponsäure.

2. *5.5'-Dioxo-2-methyl-hexahydro-[furano-2'.3':2.3-pyrrol]*[1]) $C_7H_9O_3N$ = H_2C——CH——CH_2 / OC·NH·C(CH_3)·O·CO. Vgl. β-Acetyl-glutarsäure-imid, Bd. III, S. 809. Über weitere analog gebaute Verbindungen vgl. die Artikel β-Acetyl-glutarsäure-anil (Bd. XII, S. 535), β-Acetyl-glutarsäure-o-tolylimid (Bd. XII, S. 825), β-Acetyl-glutarsäure-p-tolylimid (Bd. XII, S. 973), β-Acetyl-glutarsäure-α-naphthylimid (Bd. XII, S. 1251), β-Acetyl-glutarsäure-β-naphthylimid (Bd. XII, S. 1304) und Anhydro-[β-acetyl-glutarsäure-mono-(β-äthyl-β-phenyl-hydrazid)] (Bd. XV, S. 378).

6. Dioxo-Verbindungen $C_8H_{11}O_3N$.

1. *6-Oxo-3.5-dimethyl-4-acetyl-Δ²-dihydro-1.2-oxazin* $C_8H_{11}O_3N$ = CH_3·HC·CH(CO·CH_3)·C·CH_3 / OC——O——N.

6-Oxo-3.5-dimethyl-4-[α-oximino-äthyl]-Δ²-dihydro-1.2-oxazin $C_8H_{12}O_3N_2$ = CH_3·HC·CH[C(CH_3):N·OH]·C·CH_3 / OC——O——N. *B.* Bei 24-stündigem Kochen von α-Methyl-β.β-diacetyl-propionsäure-äthylester mit überschüssigem Hydroxylamin-hydrochlorid und Kaliumcarbonat in Alkohol (MARCH, *C. r.* **134**, 180; *A. ch.* [7] **26**, 330). — Krystalle (aus Alkohol). F: 203—204° (MAQUENNEscher Block). Ziemlich leicht löslich in siedendem Alkohol, sehr schwer in Äther, unlöslich in Wasser. — Gibt in alkoh. Lösung mit Ferrichlorid eine rote Färbung.

2. *[Piperidin-carbonsäure-(3)-essigsäure-(4)]-anhydrid, Cincholoiponsäureanhydrid* $C_8H_{11}O_3N$, s. nebenstehende Formel.

H_2C<CH_2>CH<CH_2>CO / HN<CH_2>CH<CO>O

a) *α-Cincholoiponsäure-anhydrid* $C_8H_{11}O_3N$.

Inaktive Form, dl-α-Cincholoiponsäure-anhydrid $C_8H_{11}O_3N$.

N-Acetyl-dl-α-cincholoiponsäure-anhydrid $C_{10}H_{13}O_4N$ = CH_3·CO·NC_5H_8<CH_2·CO / CO—O>. *B.* Beim Kochen von dl-α-Cincholoiponsäure-hydrobromid (Bd. XXII, S. 127) mit Acetanhydrid (WOHL, MAAG, *B.* **42**, 629). — Nadeln (aus Alkohol + Äther). F: 121°. Leicht löslich in Wasser, schwerer in kaltem Alkohol, unlöslich in Äther. — Beim Erwärmen mit Wasser auf dem Wasserbad entsteht das N-Acetylderivat der dl-α-Cincholoiponsäure.

b) *β-Cincholoiponsäure-anhydrid* $C_8H_{11}O_3N$.

α) *d-β-Cincholoiponsäure-anhydrid* $C_8H_{11}O_3N$.

N-Acetyl-d-β-cincholoiponsäure-anhydrid $C_{10}H_{13}O_4N$ = CH_3·CO·NC_5H_8<CH_2·CO / CO—O>. *B.* Beim Erwärmen von salzsaurer d-β-Cincholoiponsäure mit Essigsäureanhydrid auf dem Wasserbad (SKRAUP, *M.* **17**, 372). — Prismen (aus Alkohol + Äther). F: 130—131°. — Beim Erwärmen mit Wasser entsteht N-Acetyl-d-β-cincholoiponsäure.

β) *dl-β-Cincholoiponsäure-anhydrid* $C_8H_{11}O_3N$.

N-Acetyl-dl-β-cincholoiponsäure-anhydrid $C_{10}H_{13}O_4N$ = CH_3·CO·NC_5H_8<CH_2·CO / CO—O>. *B.* Beim Kochen von bromwasserstoffsaurer dl-β-Cincholoiponsäure mit Acetanhydrid (WOHL, MAAG, *B.* **42**, 630). — Krystalle (aus Alkohol + Äther). F: 135—136°. — Beim Erwärmen mit Wasser auf dem Wasserbad erhält man das N-Acetylderivat der dl-β-Cincholoiponsäure.

7. 3.6-Dioxo-2-isobutyl-4.5-trimethylen-morpholin, Lacton des N-[α-Oxy-isocaproyl]-prolins $C_{11}H_{17}O_3N$, s. nebenstehende Formel.

H_2C<CH_2—N—CO—CH·CH_2·CH(CH_3)$_2$ / CH_2—CH—CO—O>

a) *Linksdrehende Form, Lacton des N-[akt.-α-Oxy-isocaproyl]-l-prolins* $C_{11}H_{17}O_3N$. *B.* Beim Erhitzen von N-[akt.-α-Oxy-isocaproyl]-[l-prolin]-amid (Bd. XXII, S. 3) auf 140—145° (E. FISCHER, REIF, *A.* **363**, 132). Bei 24-stündigem Stehenlassen von

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

N-[d-α-Brom-isocaproyl]-l-prolin mit Natronlauge und nachfolgendem Eindampfen der mit Salzsäure angesäuerten Lösung (F., R.). — Nadeln (aus Wasser). F: 164° (korr.). $[\alpha]_D^{20}$: —166,8° (Eisessig; p = 3). Löslich in Alkohol, Aceton und Essigester, sehr schwer löslich in Petroläther, Äther und Wasser; leicht löslich in warmen verdünnten Alkalilaugen.

b) ***Inaktive Form, Lacton des inaktiven N-[α-Oxy-isocaproyl]-prolins*** $C_{11}H_{17}O_3N$. *B.* Beim Erhitzen von inaktivem N-[α-Oxy-isocaproyl]-prolin-amid (Bd. XXII, S. 7) auf 145° (E. FISCHER, ABDERHALDEN, *B.* **37**, 3075; vgl. F., REIF, *A.* **363**, 135). — Nadeln (aus Wasser). F: 124° (korr.) (F., R.). Leicht löslich in Aceton, löslich in Alkohol, schwer löslich in kaltem Wasser, fast unlöslich in Äther und Petroläther (F., A.).

3. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-7}O_3N$.

H₂C—CH—C(CH₃)—CO
| O | NH[1])
H₂C—CH—C(CH₃)—CO

[3.6-Oxido-1.2-dimethyl-cyclohexan-dicarbonsäure-(1.2)]-imid, Cantharidinimid $C_{10}H_{13}O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Cantharidin (Bd. XIX, S. 161) beim Erhitzen mit alkoh. Ammoniak im Rohr auf 160° (ANDERLINI, *G.* **21** I, 457; *B.* **23**, 486) oder beim Kochen mit wäßr. Ammoniak (H. MEYER, *M.* **18**, 408; **21**, 966). — Krystalle (aus Wasser, Alkohol oder konz. Salzsäure). Monoklin prismatisch (NEGRI, *G.* **21**, 458; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 456). F: 200—201° (A., *G.* **21** I, 458), 197° (M.). Ist unzersetzt destillierbar (M.). Leicht löslich in kaltem absolutem Alkohol, schwer in kaltem Wasser; leicht löslich in warmen Alkalilaugen und verd. Säuren (A., *G.* **21** I, 459; M.). Verhalten beim Titrieren mit Kalilauge und Barytwasser: M., *M.* **21**, 969. — Entwickelt auch bei längerem Kochen mit Alkalilaugen oder Barytwasser kein Ammoniak (A., *B.* **24**, 1993; *G.* **21** I, 460). Beim Behandeln mit Chlorsulfonsäure erhält man [1.2-Dimethyl-$\Delta^{3.5}$-dihydrophthalsäure]-imid (Bd. XXI, S. 430) (GADAMER, *Ar.* **260** [1922], 213, 214; vgl. A., *G.* **23** I, 126; M., *M.* **21**, 968). — Kaliumsalz. Krystallwasserhaltige Blättchen. Sehr leicht löslich in Wasser, ziemlich leicht in warmem Alkohol unter Zersetzung (M., *M.* **21**, 971).

N-Methyl-cantharidinimid $C_{11}H_{15}O_3N = C_{10}H_{12}O_3N \cdot CH_3$ [1]). *B.* Aus Cantharidin beim Erhitzen mit Methylamin in Methanol im Rohr auf 140—145° (ANDERLINI, *B.* **24**, 1993; *G.* **21** I, 461) oder beim Kochen mit konzentrierter wäßriger Methylamin-Lösung (H. MEYER, *M.* **21**, 976). Beim Erhitzen von Cantharidinimid mit überschüssigem Methyljodid, Natriumcarbonat und Methanol im Rohr auf 100° (A., *B.* **24**, 1994; *G.* **21** I, 461). Entsteht neben Cantharidinimid beim Erhitzen von Cantharidinsäure-dimethylester (Bd. XVIII, S. 326) mit wäßr. Ammoniak im Rohr auf 200° (M., *M.* **21**, 974). — Nadeln (aus Wasser). F: 125° (korr.) (A.; M.). Rhombisch (NEGRI, *B.* **24**, 1994; *G.* **21** I, 462; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 457). Sublimiert bei Wasserbadtemperatur langsam in Nadeln (M.). Ist unzersetzt destillierbar (A.; M.). Löslich in den üblichen organischen Lösungsmitteln (A.).

N-Äthyl-cantharidinimid $C_{12}H_{17}O_3N = C_{10}H_{12}O_3N \cdot C_2H_5$ [1]). *B.* Beim Erhitzen von Cantharidin mit Äthylamin in Alkohol im Rohr auf 140—150° (ANDERLINI, *G.* **21** I, 462; *B.* **24**, 1994). Beim Erhitzen von Cantharidinimid mit Äthyljodid, Natriumcarbonat und Alkohol im Rohr auf 150° (A.). Beim Erwärmen von Cantharidinimid-kalium mit Äthyljodid und Chloroform unter Druck auf dem Wasserbad (H. MEYER, *M.* **21**, 971). — Krystalle (aus Alkohol). Rhombisch (NEGRI, *G.* **21** I, 463; *B.* **24**, 1994; GAREIS, *M.* **21**, 972; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 457). F: 105° (A.; M.). Löslich in warmem Wasser und den üblichen organischen Lösungsmitteln (A.).

N-Isoamyl-cantharidinimid $C_{15}H_{23}O_3N = C_{10}H_{12}O_3N \cdot C_5H_{11}$ [1]). *B.* Beim Erhitzen von Cantharidinimid mit Isoamyljodid, Natriumcarbonat und Alkohol im Rohr auf 160° (ANDERLINI, *G.* **21** I, 464; *B.* **24**, 1995). — Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 46°. Fast unlöslich in warmem Wasser, sehr leicht löslich in Alkohol.

N-Allyl-cantharidinimid $C_{13}H_{17}O_3N = C_{10}H_{12}O_3N \cdot CH_2 \cdot CH{:}CH_2$ [1]). *B.* Aus Cantharidin und Allylamin in Propylalkohol im Rohr bei 150° (ANDERLINI, *G.* **21** I, 464; *B.* **24**, 1995). — Krystalle (aus Alkohol). Monoklin prismatisch (NEGRI, *G.* **21** I, 465; *B.* **24**, 1995; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 457). F: 80°. Leicht löslich in Alkohol und den anderen üblichen organischen Lösungsmitteln, schwer in kaltem Wasser.

N-Phenyl-cantharidinimid, Cantharidinanil $C_{16}H_{17}O_3N = C_{10}H_{12}O_3N \cdot C_6H_5$ [1]). *B.* Beim Erhitzen von Cantharidin mit Anilin und Benzol im Rohr auf 210—220° (ANDERLINI,

[1]) Zur Konstitution vgl. die nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] veröffentlichte Arbeit von GADAMER, *Ar.* **260** [1922], 200, 203.

G. **21** I, 466; *B.* **24**, 1995). — Krystalle (aus Alkohol). Monoklin prismatisch (NEGRI, *G.* **21** I, 467; *B.* **24**, 1995; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 458). F: 129°. Löslich in den üblichen organischen Lösungsmitteln, sehr schwer löslich in warmem Wasser.

N-α-Naphthyl-cantharidinimid $C_{20}H_{19}O_3N = C_{10}H_{12}O_3N \cdot C_{10}H_7$ [1]). *B.* Aus Cantharidin und α-Naphthylamin in Alkohol beim Kochen oder besser beim Erhitzen im Rohr auf 150° bis 160° (ANDERLINI, *G.* **21** I, 467; *B.* **24**, 1996). — Krystalle (aus Alkohol). Monoklin prismatisch (NEGRI, *G.* **21** I, 468; *B.* **24**, 1996; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 458). F: 230—232°. Löslich in den üblichen organischen Lösungsmitteln, unlöslich in kaltem Wasser.

N-Acetyl-cantharidinimid $C_{12}H_{15}O_4N = C_{10}H_{12}O_3N \cdot CO \cdot CH_3$ [1]). *B.* Bei 24-stündigem Erhitzen von Cantharidinimid mit Acetanhydrid im Rohr auf 200° (ANDERLINI, *G.* **21** I, 469; *B.* **24**, 1996). — Krystalle (aus Benzol). F: 148°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol. — Wird beim Kochen mit Wasser oder verd. Alkohol verseift.

N-[β-Amino-äthyl]-cantharidinimid $C_{12}H_{18}O_3N_2 = C_{10}H_{12}O_3N \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot NH_2$ [1]). *B.* Entsteht neben N.N'-Äthylen-di-cantharidinimid (s. u.) beim Erwärmen von Cantharidin mit Äthylendiamin in Alkohol im Rohr auf 100° (ANDERLINI, *G.* **23** I, 131, 134). — Krystalle (aus Wasser) vom Schmelzpunkt 94—95°; ätherhaltige Krystalle (aus Äther) vom Schmelzpunkt 50—53°. Äußerst leicht löslich in den üblichen organischen Lösungsmitteln. Reagiert alkalisch gegen Lackmus. — $C_{12}H_{18}O_3N_2 + HCl$. Tafeln (aus Alkohol oder Wasser). Triklin pinakoidal (NEGRI, *G.* **23** I, 135; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 461). F: 258°. Sehr leicht löslich in kaltem Wasser, schwer in kaltem absolutem Alkohol. — $2C_{12}H_{18}O_3N_2 + 2HCl + PtCl_4$. Orangegelbe Tafeln oder Prismen (aus Wasser). Wird bei 250° braun, zersetzt sich bei 257°.

N.N'-Äthylen-di-cantharidinimid $C_{22}H_{28}O_6N_2 = C_{10}H_{12}O_3N \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot NC_{10}H_{12}O_3$ [1]). *B.* s. im vorangehenden Artikel. — Tafeln und Schuppen (aus verd. Alkohol) (ANDERLINI, *G.* **23** I, 131). Monoklin prismatisch (NEGRI, *G.* **23** I, 133; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 460). F: 219° bis 220°. Löslich in den üblichen organischen Lösungsmitteln, schwer löslich in warmem, unlöslich in kaltem Wasser.

N-Oxy-cantharidinimid, „Cantharidoxim" $C_{10}H_{13}O_4N = C_{10}H_{12}O_3N \cdot OH$ [1]). *B.* Beim Erhitzen von Cantharidin mit salzsaurem Hydroxylamin und Alkohol im Rohr auf 160—180° (HOMOLKA, *B.* **19**, 1084). Bei 24-stündigem Erwärmen von cantharidinsaurem Natrium mit salzsaurem Hydroxylamin und Natriumcarbonat in Wasser auf 30—40° (H.). — Nadeln (aus Äther oder Wasser). Monoklin prismatisch (NEGRI, *Z. Kr.* **23**, 199; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 459). F: 166°. Sehr leicht löslich in Alkohol und Äther, schwer in kaltem Wasser; löslich in verd. Natronlauge. — Liefert beim Erhitzen mit Salzsäure im Rohr auf 150° Cantharidin und Hydroxylamin. Wird beim Kochen mit verd. Natronlauge zersetzt. — $AgC_{10}H_{12}O_4N$. Prismen.

Methyläther, N-Methoxy-cantharidinimid $C_{11}H_{15}O_4N = C_{10}H_{12}O_3N \cdot O \cdot CH_3$. *B.* Aus dem Silbersalz des Cantharidoxims (s. o.) und überschüssigem Methyljodid im Rohr bei 100° (HOMOLKA, *B.* **19**, 1085). — Prismen (aus Äther). F: 134°. Sehr leicht löslich in Alkohol und Äther, schwer in kaltem Wasser. — Liefert beim Erhitzen mit verd. Salzsäure im Rohr auf 150° Cantharidin.

N-Anilino-cantharidinimid, „Cantharidphenylhydrazon"[1]) $C_{16}H_{18}O_3N_2 = C_{10}H_{12}O_3N \cdot NH \cdot C_6H_5$ [1]). *B.* Beim Erhitzen von Cantharidin mit Phenylhydrazin ohne Lösungsmittel auf 200—220° (H. MEYER, *M.* **18**, 403) oder in 50%/oiger Essigsäure auf 135—140° (ANDERLINI, *G.* **21** I, 455; *B.* **23**, 485). — Krystalle (aus Aceton). Rhombisch bipyramidal (NEGRI, *G.* **21** I, 456; FOCKE, *M.* **18**, 403; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 460). F: 237—238° (A.). Sehr leicht löslich in Aceton, schwer in Alkohol und Benzol, unlöslich in Wasser (A.); unlöslich in Alkalilaugen (M.). — Reduziert siedende wäßrig-alkoholische FEHLINGsche Lösung (M.). — Die Lösung in konz. Schwefelsäure gibt mit etwas Ferrichlorid oder Chromsäure eine weinrote Färbung (M.).

x.x-Dibrom-cantharidphenylhydrazon $C_{16}H_{16}O_3N_2Br_2$. *B.* Beim Kochen von Cantharidphenylhydrazon mit Brom in Eisessig (SPIEGEL, *B.* **26**, 140). — Nadeln (aus Alkohol). F: 245° (korr.).

x.x-Dinitro-cantharidphenylhydrazon $C_{16}H_{16}O_7N_4 = N_2C_{16}H_{16}O_3(NO_2)_2$. *B.* Beim Behandeln von Cantharidphenylhydrazon mit Salpetersäure (D: 1,48) unter Kühlung (ANDERLINI, *G.* **23** I, 123; vgl. a. SPIEGEL, *B.* **26**, 141). — Gelbe Krystalle (aus Eisessig). Schmilzt nicht bis 320° (A.). Unlöslich in Wasser und Alkohol, löslich in Eisessig mit gelber Farbe (A.). — Liefert beim Kochen mit Zinkstaub und 25%/oiger Essigsäure Cantharidinimid (A.). Gibt bei der Einw. von Natrium und Alkohol Cantharidin (A.). — Färbt sich beim Behandeln mit Alkalilaugen rot (A.).

---

[1]) Vgl. Anm. S. 259.

4. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-9}O_3N$.

Dioxo-Verbindungen $C_8H_7O_3N$.

1. ***4.5-Dioxo-2-α-furyl-pyrrolidin*** $C_8H_7O_3N = \begin{array}{l} OC\text{——}CH_2\ \ HC\text{——}CH \\ OC\cdot NH\cdot CH\text{——}C\cdot O\cdot CH \end{array}$.

1-Phenyl-5-oxo-4-phenylimino-2-α-furyl-pyrrolidin $C_{20}H_{16}O_2N_2$ = $\begin{array}{l} C_6H_5\cdot N:C\text{————}CH_2\ \ HC\text{——}CH \\ \quad OC\cdot N(C_6H_5)\cdot CH\text{——}C\cdot O\cdot CH \end{array}$. Zur Konstitution vgl. Garzarolli-Turnlackh, *M.* **20**, 487; Simon, Conduché, *A. ch.* [8] **12**, 17; Borsche, *B.* **41**, 3886. — *B.* Aus Furfurol, Anilin und Brenztraubensäure in kaltem Äther oder Alkohol (Doebner, *A.* **242**, 284). — Nadeln (aus Alkohol + Eisessig). F: 185° (Zers.); leicht löslich in Eisessig, fast unlöslich in kaltem Alkohol, unlöslich in Äther und Wasser; unlöslich in kalten Säuren und Alkalilaugen (D.). — Beim Erhitzen mit Alkalilaugen oder Säuren wird Anilin abgespalten (D.).

2. ***2.5-Dioxo-3-α-furyl-pyrrolidin, α-[α-Furyl]-bernsteinsäure-imid*** $C_8H_7O_3N = \begin{array}{l} H_2C\text{——}CH\text{——}C\cdot O\cdot CH \\ OC\cdot NH\cdot CO\ \ \ HC\text{——}CH \end{array}$.

α-[α-Furyl]-bernsteinsäure-anil $C_{14}H_{11}O_3N = \begin{array}{l} H_2C\text{————}CH\text{——}C\cdot O\cdot CH \\ OC\cdot N(C_6H_5)\cdot CO\ \ \ HC\text{——}CH \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von [α-Furyl]-bernsteinsäure (Bd. XVIII, S. 332) mit Anilin auf 150—160° (Sandelin, *B.* **31**, 1121). — Nädelchen (aus Alkohol). F: 152,5°. Sehr schwer löslich in Wasser.

5. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-11}O_3N$.

1. Dioxo-Verbindungen $C_7H_3O_3N$.

1. ***[Pyridin-dicarbonsäure-(2.3)]-anhydrid, Chinolinsäureanhydrid*** $C_7H_3O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei langsamem Erhitzen von 1 Tl. Chinolinsäure mit 2 Tln. Acetanhydrid auf 150° (Bernthsen, Mettegang, *B.* **20**, 1209; Philips, *A.* **288**, 255). — Prismen. F: 134,5° (B., M.). — Gibt beim Einleiten von Ammoniak in die heiße Benzol-Lösung das Ammoniumsalz des Chinolinsäure-α-amids (Ph.). Liefert mit Benzol in Gegenwart von Aluminiumchlorid 3-Benzoyl-pyridin-carbonsäure-(2) (B., M.; Jeiteles, *M.* **17**, 516). Bei der Einw. von Methanol entsteht als Hauptprodukt Chinolinsäure-α-methylester neben wenig Chinolinsäure-β-methylester (Kirpal, *M.* **27**, 364; **28**, 441). Beim Erhitzen mit Resorcin bildet sich Fluorazein $C_{19}H_{11}O_5N$ (Syst. No. 4447) (B., M.).

Hydroxymethylat $C_8H_7O_4N = (HO)(CH_3)NC_5H_3{<}{\scriptstyle CO \atop CO}{>}O$. *B.* Das Chlorid entsteht beim Erhitzen von Chinolinsäure-methylbetain (Bd. XXII, S. 152) mit Thionylchlorid (Kirpal, *M.* **22**, 373). Das (nicht näher beschriebene) Jodid bildet sich beim Erhitzen von Chinolinsäureanhydrid mit Methyljodid im Rohr auf dem Wasserbad (K., *M.* **22**, 362, 366). — Das Chlorid liefert beim Behandeln mit Wasser Chinolinsäure-methylbetain zurück. Beim Kochen des Jodids mit Alkohol und Schütteln der Reaktions-Lösung mit Silberoxyd erhält man Chinolinsäure-α-äthylester-methylbetain. — Chlorid $C_8H_6O_3N\cdot Cl$. Pulver.

2. ***[Pyridin-dicarbonsäure-(3.4)]-anhydrid, Cinchomeronsäureanhydrid*** $C_7H_3O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von Cinchomeronsäure mit Acetanhydrid (Goldschmiedt, Strache, *M.* **10**, 157; St., *M.* **11**, 134; Fels, *B.* **37**, 2140; Kaas, *M.* **23**, 252). Beim Erhitzen von Pyridin-tricarbonsäure-(2.3.4) oder von [Pyridin-tricarbonsäure-(2.3.4)]-3.4-anhydrid (S. 351) mit Acetanhydrid (Kirpal, *M.* **26**, 53). — Tafeln oder Prismen (aus Chloroform). F: 77—78° (St.). Sublimiert bei 120° unter geringer Zersetzung (St.). Leicht löslich in Benzol und Chloroform (St.). — Beim Einleiten von trocknem Ammoniak in die heiße Benzol-Lösung entsteht das Ammoniumsalz des Cinchomeronsäure-γ-amids (G., St.; St.). Liefert mit Benzol bei Gegenwart von Aluminiumchlorid 4-Benzoyl-pyridin-carbonsäure-(3) und 3-Benzoyl-pyridin-carbonsäure-(4) (Philips, *B.* **27**, 1925; Ki., *M.* **30**, 357). Beim Erhitzen mit Methyljodid im Rohr auf 100° und Schütteln des Reaktionsprodukts in wäßr. Lösung mit Silberoxyd entsteht Apophyllensäure (Bd. XXII, S. 158) (Ki., *M.* **23**, 768; vgl. Ka., *M.* **23**, 261). Liefert beim Behandeln mit Methanol bezw. Alkohol Cinchomeronsäure-γ-methylester bezw. -γ-äthylester (G., St.; St.). Bei der Kondensation mit Phenylessigsäure in Gegenwart von Kaliumacetat bei 250° bildet sich Benzalmerid (S. 222) (F.).

2. Dioxo-Verbindungen $C_8H_5O_3N$.

1. *2.4-Dioxo-dihydro-5.6-benzo-1.3-oxazin, Lactam des Salicylsäure-O-[carbonsäure-amids], O.N-Carbonyl-salicylamid* $C_8H_5O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* In geringer Menge bei längerem Erhitzen von Salicylsäure mit Harnstoff auf 220°, neben Phenol und Cyanursäure (EINHORN, SCHMIDLIN, *B.* **35**, 3656). In geringer Menge neben viel Salicylsäurenitril aus Salicylamid bei der Einw. von Phosgen in Pyridin oder verd. Natronlauge unter Kühlung (EI., METTLER, *B.* **35**, 3649). In guter Ausbeute bei der Einw. von Chlorameisensäureäthylester auf Salicylamid in Pyridin erst unter Kühlung, zuletzt auf dem Wasserbad (EI., METTLER, *B.* **35**, 3649). Entsteht in geringer Menge neben anderen Produkten beim Erhitzen von Salicylamid mit Chlorameisensäureamylester, Diphenylcarbonat, Phenylisocyanat oder Harnstoff (EI., SCH.). Aus o-Carbäthoxy-salicylamid beim Erwärmen auf 100° oder beim Kochen mit Wasser (BOGISCH, *Ch. Z.* **13**, 1078; B., Dissertation [Rostock 1889], S. 17). Beim Erhitzen von o-Aminoformyl-salicylamid auf 186° (B.). Aus N-Acetyl-O.N-carbonyl-salicylamid (S. 263) beim Behandeln mit Wasser oder beim Kochen mit Alkohol (B., Dissert., S. 32). — Nadeln (aus Alkohol), Blättchen (aus Eisessig). F: 227° (EI., M.), 229,9° (korr.) (B., Dissert., S. 18). Siedet bei ca. 320° (unkorr.) fast ohne Zersetzung (B., Dissert., S. 18). Leicht löslich in heißem Eisessig, löslich in heißem Alkohol, sehr schwer löslich in heißem Wasser (B., Dissert., S. 18). — Beim Einleiten von Chlor in die gekühlte wäßr. Lösung des Natriumsalzes entsteht N-Chlor-O.N-carbonyl-salicylamid (EI., M.). Gibt beim Behandeln mit Kalilauge oder Ammoniak Salicylamid (B., Dissert., S. 18). Ist gegen siedende Salzsäure beständig (B., Dissert., S. 19). Beim Erhitzen mit Phosphorpentasulfid erhält man bei 175° O.N-Carbonyl-[2-oxy-thiobenzamid] (S. 263), bei 195° O.N-Thiocarbonyl-[2-oxy-thiobenzamid] (S. 264) (B., Dissert., S. 44, 45). Das Natriumsalz gibt beim Erhitzen mit Methyljodid in Methanol im Rohr auf 120° bis 150° N-Methyl-O.N-carbonyl-salicylamid, mit Bromacetophenon in Alkohol auf dem Wasserbad N-Phenacyl-O.N-carbonyl-salicylamid (Ei., M.). Liefert beim Kochen mit Anilin das O-Carbanilsäurederivat des Salicylamids (Bd. XII, S. 343) (B., *Ch. Z.* **13**, 1078; B., Dissert., S. 36), beim Erhitzen mit Anilin auf 200—220° Diphenylharnstoff und wenig Salicylamid (EI., M.). Beim Erwärmen mit Phenylhydrazin in Alkohol + Essigsäure bildet sich Salicylamid-O-carbonsäurephenylhydrazid (Bd. XV, S. 287); beim Erhitzen ohne Lösungsmittel auf 160° erhält man eine Verbindung $C_{14}H_{11}O_2N_3$ (s. u.) (B., Dissert., S. 40). — $NaC_8H_4O_3N$. Blättchen. Unlöslich in Alkohol (EI., M.). — Kaliumsalz. Krystallinisch. Sehr leicht löslich in Wasser (B., Dissert., S. 19). — $AgC_8H_4O_3N + H_2O$. Nadeln (aus Ammoniak) (EI., M.; vgl. B., Dissert., S. 19).

Verbindung $C_{14}H_{11}O_2N_3$. *B.* Beim Erhitzen von Salicylamid-O-carbonsäurephenylhydrazid (Bd. XV, S. 287) auf 200° (BOGISCH, Dissert. [Rostock 1889], S. 40). Beim Erhitzen von O.N-Carbonyl-salicylamid mit Phenylhydrazin auf 160° (B.). Beim Erwärmen von O.N-Carbonyl-[2-oxy-thiobenzamid] (S. 263) mit Phenylhydrazin in Alkohol (B.). — Nadeln (aus Alkohol). F: 246° (korr.). Leicht löslich in heißem, fast unlöslich in kaltem Alkohol. Leicht löslich in Kalilauge. — Reduziert FEHLINGsche Lösung schon in der Kälte. Ist beständig gegen Alkalilauge, konz. Ammoniak und Salzsäure selbst bei 210°. Färbt Ferrichlorid-Lösung schmutziggrün.

N-Methyl-O.N-carbonyl-salicylamid $C_9H_7O_3N = C_6H_4\langle{}^{CO\cdot N\cdot CH_3}_{O—CO}$. *B.* Aus dem Natriumsalz des O.N-Carbonyl-salicylamids beim Behandeln der wäßr. Lösung mit Dimethylsulfat oder beim Erhitzen mit Methyljodid in Methanol im Rohr auf 120—150° (EINHORN, METTLER, *B.* **35**, 3651). Nadeln (aus Methanol). F: 146°. Leicht löslich in heißem Eisessig und Essigester; schwer in Benzol und Chloroform.

N-Äthyl-O.N-carbonyl-salicylamid $C_{10}H_9O_3N = C_6H_4\langle{}^{CO\cdot N\cdot C_2H_5}_{O—CO}$. *B.* Beim Erwärmen des Natriumsalzes des O.N-Carbonyl-salicylamids mit Äthyljodid in Alkohol (EINHORN, METTLER, *B.* **35**, 3652; vgl. BOGISCH, Dissert. [Rostock 1889], S. 21). — Nadeln (aus Alkohol). F: 107° (EI., M.), 110° (korr.) (B.). Kp: 295° (unkorr.) (B.). Leicht löslich in Alkohol, Methanol, Äther, Aceton, Benzol und Eisessig, unlöslich in kaltem Wasser (EI., M.; B.). — Beim Erhitzen mit wäßr. Ammoniak auf 120—130° entsteht N-Äthyl-salicylamid (B.).

N-[β-Brom-äthyl]-O.N-carbonyl-salicylamid $C_{10}H_8O_3NBr = C_6H_4\langle{}^{CO\cdot N\cdot CH_2\cdot CH_2Br}_{O—CO}$. *B.* Aus dem Kaliumsalz des O.N-Carbonyl-salicylamids und Äthylenbromid (BAYER & Co., D.R.P. 164510; *C.* **1905** II, 1754; *Frdl.* **8**, 921). — Liefert mit Hexamethylentetramin in Chloroform eine Additionsverbindung (s. Bd. I, S. 589).

N-Phenyl-O.N-carbonyl-salicylamid $C_{14}H_9O_3N = C_6H_4\left\langle\begin{matrix}CO\cdot N\cdot C_6H_5\\ O—CO\end{matrix}\right.$. *B.* Aus Salicylanilid und Chlorameisensäureäthylester in verd. Natronlauge (Bogisch, Dissert. [Rostock 1889], S. 29). — Nadeln (aus Alkohol). F: 246° (korr.). Leicht löslich in Alkohol und Eisessig, unlöslich in Wasser. — Beim Behandeln mit Alkalilaugen oder beim Erhitzen mit konz. Ammoniak bildet sich Salicylanilid zurück.

N-Benzyl-O.N-carbonyl-salicylamid $C_{15}H_{11}O_3N = C_6H_4\left\langle\begin{matrix}CO\cdot N\cdot CH_2\cdot C_6H_5\\ O—CO\end{matrix}\right.$. *B.* Beim Erhitzen des Kaliumsalzes des O.N-Carbonyl-salicylamids mit Benzylchlorid auf 170° (Bogisch, Dissert. [Rostock 1889], S. 23). — Tafeln (aus Alkohol). F: 135° (korr.). — Liefert beim Erhitzen mit konz. Ammoniak auf 150° N-Benzyl-salicylamid.

N-Phenacyl-O.N-carbonyl-salicylamid $C_{16}H_{11}O_4N = C_6H_4\left\langle\begin{matrix}CO\cdot N\cdot CH_2\cdot CO\cdot C_6H_5\\ O—CO\end{matrix}\right.$. *B.* Aus dem Natriumsalz des O.N-Carbonyl-salicylamids beim Erwärmen mit ω-Brom-acetophenon in Alkohol (Einhorn, Mettler, *B.* **35**, 3652). — Nadeln (aus Aceton). F: 187°. Schwer löslich in Alkohol.

N-Acetyl-O.N-carbonyl-salicylamid $C_{10}H_7O_4N = C_6H_4\left\langle\begin{matrix}CO\cdot N\cdot CO\cdot CH_3\\ O—CO\end{matrix}\right.$. *B.* Aus dem Kaliumsalz oder Silbersalz des O.N-Carbonyl-salicylamids und Acetylchlorid (Bogisch, Dissert. [Rostock 1889], S. 32). — Schuppen (aus Alkohol). F: 140°. — Beim Behandeln mit Wasser oder beim Kochen mit Alkohol wird O.N-Carbonyl-salicylamid zurückgebildet.

N-Benzoyl-O.N-carbonyl-salicylamid $C_{15}H_9O_4N = C_6H_4\left\langle\begin{matrix}CO\cdot N\cdot CO\cdot C_6H_5\\ O—CO\end{matrix}\right.$. *B.* Aus O.N-Carbonyl-salicylamid und Benzoylchlorid in Pyridin (Einhorn, Mettler, *B.* **35**, 3651). — Nadeln (aus Alkohol). F: 172°. Leicht löslich in Chloroform und Essigester, schwer löslich in Äther und Ligroin.

O.N - Carbonyl - salicylamid - N - essigsäure, O.N - Carbonyl - salicylursäure $C_{10}H_7O_5N = C_6H_4\left\langle\begin{matrix}CO\cdot N\cdot CH_2\cdot CO_2H\\ O—CO\end{matrix}\right.$. *B.* Beim Erwärmen des Amids der O.N-Carbonyl-salicylursäure (s. u.) mit konz. Salzsäure auf dem Wasserbad (Bogisch, Dissert. [Rostock 1889], S. 27). — Nadeln (aus salzsäurehaltigem Wasser). F: 230° (korr.). Leicht löslich in Alkohol, Äther und heißem Wasser. — Liefert beim Erhitzen mit konz. Ammoniak im Rohr auf 100° Salicylursäure. — $AgC_{10}H_6O_5N$. Nadeln.

Äthylester $C_{12}H_{11}O_5N = C_6H_4\left\langle\begin{matrix}CO\cdot N\cdot CH_2\cdot CO_2\cdot C_2H_5\\ O—CO\end{matrix}\right.$. *B.* Aus dem Kaliumsalz des O.N-Carbonyl-salicylamids beim Erhitzen mit Chloressigsäureäthylester im Rohr auf 150° (Bogisch, Dissert. [Rostock 1889], S. 25). — Nadeln (aus Alkohol). F: 129° (korr.). — Zersetzt sich beim Kochen. Liefert bei der Einw. von Ammoniak das Amid (s. u.).

Amid $C_{10}H_8O_4N_2 = C_6H_4\left\langle\begin{matrix}CO\cdot N\cdot CH_2\cdot CO\cdot NH_2\\ O—CO\end{matrix}\right.$. *B.* Aus dem Kaliumsalz des O.N-Carbonyl-salicylamids beim Erhitzen mit Chloressigsäureamid im Rohr auf 150° (Bogisch, Dissert. [Rostock 1889], S. 26). Aus der vorhergehenden Verbindung bei der Einw. von Ammoniak (B.). — Blättchen (aus Alkohol). F: 250° (Zers.). — Liefert beim Erwärmen mit konz. Salzsäure auf dem Wasserbad O.N-Carbonyl-salicylursäure.

N-Chlor-O.N-carbonyl-salicylamid $C_8H_4O_3NCl = C_6H_4\left\langle\begin{matrix}CO\cdot NCl\\ O—CO\end{matrix}\right.$. *B.* Beim Einleiten von Chlor in die gekühlte wäßr. Lösung des Natriumsalzes des O.N-Carbonyl-salicylamids (Einhorn, Mettler, *B.* **35**, 3652). — Niederschlag (aus Essigester). F: 179—180°. Schwer löslich in Benzol, Eisessig, Chloroform und Essigester. Gibt leicht Chlor ab.

2-Oxo-4-thion-dihydro-5.6-benzo-1.3-oxazin, O.N-Carbonyl-[2-oxy-thiobenzamid] $C_8H_5O_2NS = C_6H_4\left\langle\begin{matrix}CS\cdot NH\\ O—CO\end{matrix}\right.$. *B.* Beim Erhitzen von O.N-Carbonyl-salicylamid mit Phosphorpentasulfid auf 175° (Bogisch, Dissert. [Rostock 1889], S. 45). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 216°. — Gibt beim Behandeln mit Kalilauge Salicylsäure. Liefert beim Erwärmen mit Phenylhydrazin in Alkohol die Verbindung $C_{14}H_{11}O_2N_3$ (S. 262).

2.4-Dithion-dihydro-5.6-benzo-1.3-oxazin, O.N-Thiocarbonyl-[2-oxy-thiobenzamid] $C_8H_5ONS_2 = C_6H_4<\genfrac{}{}{0pt}{}{CS-NH}{O-CS}$. *B.* Aus O.N-Carbonyl-salicylamid durch Einw. von Phosphorpentasulfid bei 195° (BOGISCH, Dissert. [Rostock 1889], S. 44). — Goldgelbe Nadeln (aus Alkohol). Bräunt sich bei 200° und schmilzt bei 237—240°. — Zersetzt sich beim Erhitzen mit Alkalilaugen unter Bildung von Salicylsäure.

Verbindung $C_{14}H_{11}ON_3S$. *B.* Beim Erwärmen von O.N-Thiocarbonyl-[2-oxy-thiobenzamid] mit Phenylhydrazin in Alkohol (BOGISCH, Dissert. [Rostock 1889], S. 47). — Nadeln (aus Chloroform). F: 253° (unkorr.).

2. ***2.6-Dioxo-dihydro-4.5-benzo-1.3-oxazin, [2-Carboxyamino-benzoesäure]-anhydrid, [Anthranilsäure-N-carbonsäure]-anhydrid, Isatosäureanhydrid***[1]) („Anthranilcarbonsäure") $C_8H_5O_3N$, Formel I. Bezifferung der vom Namen „Isatosäure" abgeleiteten Namen s. im Schema II. — Zur Konstitution vgl. ERDMANN, *B.* **32**, 2195. — *B.* Beim Kochen von 1 Tl. Anthranilsäure mit 3 Tln. Chlorameisensäureäthylester (NIEMENTOWSKI, ROZAŃSKI, *B.* **22**, 1673; vgl. ERDMANN, *B.* **32**, 2163). Beim Einleiten von Phosgen in die wäßr. Lösung von anthranilsaurem Natrium (E., *B.* **32**, 2164; D.R.P. 110577; *C.* **1900** II, 506; *Frdl.* **5**, 148). Aus 2-Carbäthoxyamino-benzoesäure beim Kochen mit Chlorameisensäureäthylester (N., R.) oder besser mit Acetylchlorid (BREDT, HOF, *B.* **33**, 27; BAYER & Co., D.R.P. 112976; *C.* **1900** II, 794; *Frdl.* **6**, 154). Bei der Oxydation von Isatin mit Chromtrioxyd in Eisessig erst unter Kühlung, zuletzt bei ca. 60° (KOLBE, *J. pr.* [2] **30**, 85, 469). Entsteht neben dem Natriumsalz der Anthranoyl-anthranilsäure (Bd. XIV, S. 358) bei der Oxydation von Phthalimid mit 1 Mol Natriumhypochlorit bei Gegenwart von 1—1,2 Mol Natriumhydroxyd in wäßr. Lösung unter Kühlung (Höchster Farbw., D.R.P. 127138; *C.* **1902** I, 78; *Frdl.* **6**, 156; MOHR, *J. pr.* [2] **80**, 10, 14, 18, 24). Beim Erhitzen von Anthranil (S. 39) mit Chlorameisensäureäthylester auf 120—140° (FRIEDLAENDER, WLEÜGEL, *B.* **16**, 2227). — Prismen (aus Alkohol oder Eisessig), Tafeln (aus Aceton). Monoklin prismatisch (FOCK, *B.* **33**, 27; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 565). Zeigt keinen scharfen Schmelzpunkt; F: 230° (Zers.) (FRIEDL., WL.; K., *J. pr.* [2] **30**, 471), 233—235° (Zers.) (N., R.), 252—253° (korr.; Zers.) (FREUNDLER, *Bl.* [3] **31**, 884); zur Schmelzpunktsbestimmung vgl. a. E., *B.* **32**, 2165; BR., H., *B.* **33**, 28; MOHR, *J. pr.* [2] **80**, 26. Schwer löslich in Aceton, sehr schwer in Alkohol und Isoamylalkohol, unlöslich in Benzol, Chloroform und Äther (N., R.; vgl. K., *J. pr.* [2] **30**, 471). 1 Tl. löst sich in ca. 23 Tln. siedendem Aceton (K., *J. pr.* [2] **30**, 471).

I. $C_6H_4<\genfrac{}{}{0pt}{}{CO-O}{NH-CO}$ II. (Schema: Benzolring mit Bezifferung 1—6; 1: CO_2H, 2: $NH\cdot CO_2H$)

Isatosäureanhydrid spaltet bei längerem Kochen mit Wasser oder bei gelindem Erwärmen mit starker Salzsäure oder mäßig konz. Schwefelsäure Kohlendioxyd ab unter Bildung von Anthranilsäure (KOLBE, *J. pr.* [2] **30**, 86, 472). Beim Eintragen von 1 Mol Isatosäureanhydrid in 1—1,1 Mol verd. Alkalilauge bei 0° erhält man die blau fluorescierenden Lösungen der entsprechenden Isatosäureanhydrid-Salze (S. 265) (MOHR, *J. pr.* [2] **79**, 288, 300; vgl. FRIEDLAENDER, WLEÜGEL, *B.* **16**, 2228). Beim Auflösen in kalter überschüssiger (ca. 5 Mol) Alkalilauge oder Barytwasser bilden sich die entsprechenden Salze der Isatosäure (Bd. XIV, S. 344), die beim Aufbewahren der Lösungen langsam, beim Aufkochen oder Ansäuern sofort in Carbonat und anthranilsaures Salz zerfallen (MOHR, *J. pr.* [2] **79**, 285; vgl. K., *J. pr.* [2] **30**, 475). Bei allmählichem Eintragen von 1,5 n-Kalilauge in eine Suspension von Isatosäureanhydrid in siedendem Wasser entsteht Anthranoyl-anthranilsäure (MOHR, *J. pr.* [2] **79**, 296, 304). Liefert bei kurzer Einw. von kalter Soda-Lösung isatosaures Natrium; bei längerer Einw. oder beim Kochen bilden sich Anthranilsäure, Carbanilid-dicarbonsäure-(2.2′) und Kohlendioxyd (ERDMANN, *B.* **32**, 2165; vgl. MOHR, *J. pr.* [2] **79**, 324). Beim Behandeln mit kaltem wäßrigem Ammoniak oder bei der Einw. von Ammoniakgas bei 60° erhält man Anthranilsäureamid und Ammoniumcarbonat (K., *J. pr.* [2] **30**, 475, 476). Beim Einleiten von nitrosen Gasen in die wäßr. Suspension von Isatosäureanhydrid bei ca. 70° erhält man 5-Nitro-salicylsäure (K., *J. pr.* [2] **30**, 481). Beim Lösen in Salpetersäure (D: 1,48) bildet sich [5-Nitro-isatosäure]-anhydrid (K., *J. pr.* [2] **30**, 477). Gibt bei 1-stündigem Erwärmen mit 2 Tln. Brom in Eisessig auf 80—100° [5-Brom-isatosäure]-anhydrid (DORSCH, *J. pr.* [2] **33**, 33). Beim 10-stündigen Erwärmen mit 4 Tln. Brom in Eisessig auf 100° erhält man 3.5-Dibrom-anthranilsäure und 2.4.6-Tribrom-anilin (DORSCH, *J. pr.* [2] **33**, 36; vgl. LESSER, WEISS, *B.* **46** [1913], 3942; GRANDMOUGIN, *B.* **47** [1914], 384; *C. r.* **173** [1921], 984 Anm. 1). Einw. von Phosphorpentachlorid und Phosphoroxychlorid: v. MEYER, *J. pr.* [2] **30**, 486; v. M., BELLMANN, *J. pr.* [2] **33**, 27. Bei der Einw. von Hydroxylamin entsteht 2-Amino-benzhydroxamsäure (Bd. XIV, S. 322) (v. M., BE., *J. pr.* [2] **33**, 20). Liefert mit Hydrazin-

[1]) In der älteren Literatur auch fälschlich als Isatosäure bezeichnet.

sulfat und Kalilauge (FINGER, *J. pr.* [2] **48**, 93) oder mit Hydrazinhydrat in wäßrig-alkoholischer Lösung (THODE, *J. pr.* [2] **69**, 93) Anthranilsäure-hydrazid (Bd. XIV, S. 323). — Isatosäureanhydrid liefert beim Erhitzen mit Methanol im Rohr auf 130—135° 2-Carbomethoxyamino-benzoesäure neben geringen Mengen 2-Carbomethoxyamino-benzoesäuremethylester, Anthranilsäure und ihrem Methylester (E., *B.* **32**, 2167; vgl. G. SCHMIDT, *J. pr.* [2] **36**, 374; FREUNDLER, *Bl.* [3] **31**, 883; s. a. BREDT, HOF, *B.* **33**, 28). Beim Erwärmen mit alkoh. Salzsäure entsteht Anthranilsäureäthylester (K., *J. pr.* [2] **30**, 474). Beim Erhitzen mit $1^1/_2$ Tln. Phenol auf 180° erhält man Anthranilsäure-phenylester (G. SCH., *J. pr.* [2] **36**, 377). Gibt beim Kochen mit Ameisensäure N-Formyl-anthranilsäure und 3-[2-Carboxyphenyl]-chinazolon-(4) (v. M., BE., *J. pr.* [2] **33**, 23, 25; vgl. ANSCHÜTZ, O. SCHMIDT, *B.* **35**, 3476). Einw. von siedendem Eisessig: G. SCH., *J. pr.* [2] **36**, 380. Liefert bei gelindem Erwärmen mit Acetiminoäthyläther 2-Methyl-chinazolon-(4) (FI., *J. pr.* [2] **76**, 97). Bei längerem Kochen mit 3 Tln. Acetanhydrid bildet sich N-Acetyl-anthranilsäure (G. SCH., *J. pr.* [2] **36**, 382). Liefert beim Erhitzen mit Benzoylchlorid im Rohr auf 210° Benzoylanthranil (S. 221) (v. M., *J. pr.* [2] **30**, 486; v. M., BE., *J. pr.* [2] **33**, 19). Gibt beim Behandeln mit wäßriger oder alkoholischer Methylamin-Lösung Anthranilsäure-methylamid (WEDDIGE, *J. pr.* [2] **36**, 150); reagiert analog mit Äthylamin (FI., *J. pr.* [2] **37**, 437), ferner mit Anilin (K., *J. pr.* [2] **30**, 476) und seinen Homologen (MEHNER, *J. pr.* [2] **63**, 283). Liefert beim Erwärmen mit Anthranilsäure unter Zusatz von Natronlauge bis zur schwach alkalischen Reaktion auf etwa 50° Anthranoyl-anthranilsäure (MOHR, *J. pr.* [2] **79**, 295, 320). Beim Erwärmen mit Phenylhydrazin in Alkohol erhält man Anthranilsäure-[β-phenyl-hydrazid] (Bd. XV, S. 407) (v. M., BE., *J. pr.* [2] **33**, 21). — Nachweis und Prüfung auf Reinheit: MOHR, *J. pr.* [2] **79**, 325.

Salze. Zur Konstitution vgl. MOHR, *J. pr.* [2] **79**, 289. Die Lösungen der Salze in Wasser wie auch in verd. Alkohol zeigen bei starker Verdünnung intensive, blaue Fluorescenz (MOHR, *J. pr.* [2] **79**, 288, 308). Die frisch bereiteten wäßr. Lösungen scheiden beim Ansäuern mit Salzsäure oder Essigsäure, beim Einleiten von Kohlendioxyd oder auf Zusatz von Ammoniumchlorid- oder Natriumdicarbonat-Lösung Isatosäureanhydrid aus (MOHR, *J. pr.* [2] **79**, 288, 289, 301, 302). Beim Aufbewahren zersetzen sie sich unter Bildung von Isatosäureanhydrid, den entsprechenden Dicarbonaten und den entsprechenden Salzen der Anthranilsäure und Anthranoyl-anthranilsäure (MOHR, *J. pr.* [2] **79**, 293, 294, 303, 304). Die Lösungen der Isatosäureanhydridsalze liefern auf Zusatz von Chlorkalk-Lösung nach kurzer Zeit einen orangegelben Niederschlag, der schnell schmutzig schwarzbraun wird (MOHR, *J. pr.* [2] **79**, 303). — Kaliumsalz. Niederschlag. Schwer löslich in kaltem absolutem Alkohol, leicht in wasserhaltigem Alkohol und kaltem Wasser (MOHR, *J. pr.* [2] **79**, 308). — $Ba(C_8H_4O_3N)_2 + 2H_2O$. Amorphes Pulver. Zersetzt sich langsam beim Aufbewahren, schnell beim Erhitzen auf 100° (MOHR, *J. pr.* [2] **79**, 315, 316).

N-Methyl-isatosäure-anhydrid $C_9H_7O_3N = C_6H_4\langle{}^{CO\text{—}O}_{N(CH_3)\cdot CO}$. *B.* Beim Erhitzen von N-Methyl-N-carbomethoxy(oder N-carbäthoxy)-anthranilsäure auf 220° (HOUBEN, *B.* **42**, 3193). — Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). F: 177°. — Liefert beim Erhitzen mit konz. Schwefelsäure unter Kohlendioxyd-Entwicklung N-Methyl-anthranilsäure; wird höher und länger erhitzt, so entsteht Methylanilin. Beim Erhitzen mit Phenol bildet sich N-Methyl-anthranilsäure-phenylester.

[5-Chlor-isatosäure]-anhydrid $C_8H_4O_3NCl$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Oxydation von 5-Chlor-isatin mit Chromtrioxyd in Eisessig unter Kühlung (DORSCH, *J. pr.* [2] **33**, 45, 49). — Blättchen (aus Alkohol + Aceton). F: 265—268° (Aufschäumen). Unlöslich in Wasser, Äther, Chloroform und Benzol, schwer löslich in Alkohol, Aceton und Eisessig. — Beim Erhitzen mit konz. Salzsäure entsteht 5-Chlor-2-amino-benzoesäure. Gibt mit heißem Ammoniak 5-Chlor-2-amino-benzamid.

[3.5-Dichlor-isatosäure]-anhydrid $C_8H_3O_3NCl_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 5.7-Dichlor-isatin analog der vorhergehenden Verbindung (DORSCH, *J. pr.* [2] **33**, 51). — Gelbe Prismen (aus Alkohol + Aceton). F: 254—256° (Zers.). Leicht löslich in Eisessig und Aceton, schwerer in Alkohol und Chloroform, sehr schwer in Äther und Benzol. — Bei längerem Kochen mit konz. Salzsäure entsteht 3.5-Dichlor-anthranilsäure. Gibt bei längerem Erhitzen mit Ammoniak auf 100° das Amid der 3.5-Dichlor-anthranilsäure.

[5-Brom-isatosäure]-anhydrid $C_8H_4O_3NBr$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Oxydation von 5-Brom-isatin mit Chromtrioxyd in Eisessig unter Kühlung (DORSCH, *J. pr.* [2] **33**, 45, 46). Beim Erhitzen von 1 Tl. Isatosäureanhydrid mit 2 Tln. Brom in Eisessig auf dem Wasserbad (D., *J. pr.* [2] **33**, 33). — Perlmutterglänzende Blättchen (aus Alkohol + Aceton). F: 270—275° (Zers.).

Unlöslich in Wasser, Äther, Chloroform und Benzol, schwer löslich in Alkohol und Eisessig, löslich in Aceton. — Zerfällt beim Kochen mit konz. Salzsäure in Kohlendioxyd und 5-Brom-2-amino-benzoesäure. Heißes Ammoniak bewirkt Spaltung in Kohlendioxyd und 5-Brom-2-amino-benzamid.

[3.5-Dibrom-isatosäure]-anhydrid $C_8H_3O_3NBr_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Oxydation von 5.7-Dibrom-isatin mit Chromtrioxyd in Eisessig unter Kühlung (DORSCH, *J. pr.* [2] 33, 46). — Fleischrote Prismen (aus Alkohol + Aceton). F: 255°. Unlöslich in Wasser, sehr schwer löslich in Äther, schwer in Alkohol, Chloroform und Benzol, löslich in Eisessig und Aceton. — Zersetzt sich beim Erhitzen über den Schmelzpunkt. Zerfällt bei längerem Kochen mit konz. Salzsäure in Kohlendioxyd und 3.5-Dibrom-2-amino-benzoesäure. Das Amid dieser Säure entsteht bei längerem Erhitzen von [3.5-Dibrom-isatosäure]-anhydrid mit Ammoniak auf 100°.

[5-Nitro-isatosäure]-anhydrid $C_8H_4O_5N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Behandeln von Isatosäureanhydrid mit Salpetersäure (D: 1,48) (KOLBE, *J. pr.* [2] 30, 477). — Blättchen (aus Alkohol + Aceton). Schmilzt bei 220—230° unter Zersetzung (Ko.). Schwer löslich in Alkohol, fast unlöslich in Wasser, unlöslich in Äther (Ko.). — Gibt bei der Reduktion mit Zinn und Salzsäure 2.5-Diamino-benzoesäure (Ko.). Liefert bei längerem Erwärmen mit Brom in Eisessig auf dem Wasserbad x-Brom-5-nitro-anthranilsäure (Bd. XIV, S. 379) (DORSCH, *J. pr.* [2] 33, 40). Beim Kochen mit Wasser oder schneller beim Behandeln mit Salzsäure entsteht unter Kohlendioxyd-Entwicklung 5-Nitro-2-amino-benzoesäure; beim Erwärmen mit Ammoniak erhält man deren Amid (Ko.). Liefert beim Erhitzen mit Hydrazinsulfat und Kalilauge 5-Nitro-2-amino-benzhydrazid (KRATZ, *J. pr.* [2] 53, 222).

3. ***2.3-Dioxo-dihydro-[benzo-1.4-oxazin], 2.3-Dioxo-phenmorpholin*** $C_8H_5O_3N$, s. nebenstehende Formel.

3-Oxo-2-oximino-dihydro-[benzo-1.4-thiazin] $C_8H_6O_2N_2S = C_6H_4<\begin{matrix}NH\cdot CO\\S—C:N\cdot OH\end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus 1-Thio-phenmorpholon-(3) (S. 192) und Amylnitrit in Eisessig (LANGLET, *Bihang till Svenska Vet.-Akad. Handlingar* 22 II, No. 1, S. 13). — Schuppen (aus Eisessig). F: 267° (Gasentwicklung). Fast unlöslich in Alkohol und Wasser; leicht löslich in Alkalilaugen; wird aus diesen Lösungen durch Säuren abgeschieden. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit intensiv gelber Farbe.

3. Dioxo-Verbindungen $C_9H_7O_3N$.

1. ***2.5-Dioxo-4-phenyl-oxazolidin, [α-Carboxyamino-phenylessigsäure]-anhydrid, [C-Phenyl-glycin-N-carbonsäure]-anhydrid*** $C_9H_7O_3N = \begin{matrix}C_6H_5\cdot HC—NH\\OC\cdot O\cdot CO\end{matrix}$. *B.* Beim Erwärmen von α-Carbomethoxyamino-phenylessigsäure mit Thionylchlorid auf 60° und Erhitzen des entstandenen Säurechlorids im Vakuum auf 75° (LEUCHS, GEIGER, *B.* 41, 1722). — Prismen (aus Benzol oder Chloroform). Schmilzt bei 99° bis 100° unter Gasentwicklung und Bildung eines festen Zersetzungsprodukts. Leicht löslich in Äther, Aceton, Essigester und kaltem Alkohol, unlöslich in Petroläther und Wasser. — Gibt beim Kochen mit Alkohol die Verbindung $(C_8H_7ON)_x$.

Verbindung $(C_8H_7ON)_x$. *B.* s. im vorangehenden Artikel. — Pulver. Färbt sich in zugeschmolzener Capillare von 220° an und schmilzt gegen 360° (L., G., *B.* 41, 1724). Unlöslich in fast allen organischen Lösungsmitteln, in verd. Säuren und Alkalilaugen.

2. ***2.4-Dioxo-5-phenyl-oxazolidin, Lactam der Aminoformyl-mandelsäure*** $C_9H_7O_3N = \begin{matrix}OC—NH\\C_6H_5\cdot HC\cdot O\cdot CO\end{matrix}$.

2.4-Dioxo-3.5-diphenyl-oxazolidin, Lactam der Anilinoformyl-mandelsäure $C_{15}H_{11}O_3N = \begin{matrix}OC—N\cdot C_6H_5\\C_6H_5\cdot HC\cdot O\cdot CO\end{matrix}$. *B.* Beim Kochen des Carbanilsäurederivats der Mandelsäure (Bd. XII, S. 343) mit Wasser (LAMBLING, *C. r.* 127, 190; *Bl.* [3] 19, 784). — Nadeln. F: 122° (L., *C. r.* 127, 190). Löslich in Alkohol, Äther und Chloroform. — Liefert beim Erwärmen mit Soda-Lösung die Ausgangsverbindung zurück.

2.4-Dioxo-5-phenyl-thiazolidin $C_9H_7O_2NS = \begin{matrix}OC—NH\\C_6H_5\cdot HC\cdot S\cdot CO\end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Eindampfen von inakt. α-Rhodan-phenylessigsäure-äthylester (Bd. X,

S. 213) mit konz. Salzsäure (WHEELER, *Am.* **26**, 352). — Prismen (aus Alkohol). F: 125—126°. Sehr leicht löslich in Alkohol, schwer in Wasser; löslich in verd. Alkalilauge.

5.N²-Diphenyl-pseudothiohydantoin $C_{15}H_{12}ON_2S = \begin{array}{c} OC\text{——}NH \\ C_6H_5\cdot H\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}:N\cdot C_6H_5 \end{array}$ bezw. desmotrope Formen. Zur Konstitution vgl. die bei N²-Phenyl-pseudothiohydantoin (S. 235) angegebene Literatur. — *B.* Beim Erwärmen von inakt. α-Rhodan-phenylessigsäure-äthylester mit Anilin auf dem Wasserbad (WHEELER, *Am.* **26**, 353). Aus inakt. Phenylchloressigsäure-äthylester und Phenylthioharnstoff (WH., JOHNSON, *Am. Soc.* **24**, 690). — Tafeln (aus Alkohol). F: 185—186° (WH.). Leicht löslich in warmer Alkalilauge (WH.). — Liefert beim Kochen mit 30%iger Salzsäure 2.4-Dioxo-3.5-diphenyl-thiazolidin (s. u.) (WH., J.).

2.4-Dioxo-3.5-diphenyl-thiazolidin $C_{15}H_{11}O_2NS = \begin{array}{c} OC\text{——}N\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot H\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}O \end{array}$. *B.* Beim Kochen von 5.N²-Diphenyl-pseudothiohydantoin (s. o.) mit 30%iger Salzsäure (WHEELER, JOHNSON, *Am. Soc.* **24**, 690). — Nadeln (aus Alkohol). F: 173—174°.

4-Oxo-2-thion-5-phenyl-thiazolidin, 5-Phenyl-rhodanin (Phenylrhodaninsäure) $C_9H_7ONS_2 = \begin{array}{c} OC\text{——}NH \\ C_6H_5\cdot H\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}S \end{array}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Behandeln von Phenylbrommalonsäure-diäthylester mit Kaliumrhodanid und Erhitzen des Reaktionsprodukts mit Thioessigsäure in Benzol (WHEELER, JOHNSON, *Am. Soc.* **24**, 688). — Gelbe Prismen (aus Alkohol). F: 178—179°.

3. ***Verbindung*** $C_9H_7O_3N$, s. nebenstehende Formel.

(Formel: C_6H_4-Ring mit $CH_2\cdot CO$ und $CO—O$, verbunden über NH)

Verbindung $C_9H_9ON_3 = C_6H_4{<}{\begin{array}{l} CH_2\cdot C(:NH) \\ C(:NH)\text{——}O \end{array}}{>}NH$ (?) s. Bd. IX, S. 860.

4. ***2.4-Dioxo-5'-methyl-dihydro-[benzo-1'.2':5.6-(1.3-oxazin)]***[1], ***Lactam des p-Kresotinsäure-O-[carbonsäure-amids], O.N-Carbonyl-p-kresotinsäureamid*** $C_9H_7O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Einw. von Chlorameisensäureester auf p-Kresotinsäure-amid in Pyridin anfangs unter Kühlung, dann auf dem Wasserbad (EINHORN, METTLER, *B.* **35**, 3652). — Nadeln (aus Alkohol). F: 233°. Schwer löslich in Chloroform und Äther; leicht löslich in verd. Natronlauge.

(Formel: $CH_3\cdot C_6H_3$-Ring mit $CO—NH$ und $O—CO$)

5. ***2.6-Dioxo-4'-methyl-dihydro-[benzo-1'.2':4.5-(1.3-oxazin)]***[1], ***[6-Carboxyamino-m-toluylsäure]-anhydrid, [5-Methyl-isatosäure]-anhydrid*** („p-Methylisatosäure") $C_9H_7O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Oxydation von 5-Methyl-isatin (Bd. XXI, S. 509) mit Chromsäure in Eisessig unterhalb 40° (PANAOTOVIĆ, *J. pr.* [2] **33**, 58). — Blaßgelbe Blätter (aus Alkohol). Zersetzt sich bei 245° und schmilzt unter Entwicklung von Kohlendioxyd oberhalb 300°. Sehr schwer löslich in Wasser, leicht in siedendem Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol, sehr leicht in Aceton. — Gibt beim Behandeln mit Salpetersäure (D: 1,48) [3(?)-Nitro-5-methyl-isatosäure]-anhydrid (s. u.). Beim Kochen mit Salzsäure (D: 1,2) erhält man 5-Methyl-anthranilsäure-hydrochlorid. Beim Erwärmen mit Ammoniak (D: 0,89) bezw. beim Kochen mit Anilin in Alkohol entsteht das Amid bezw. das Anilid der 5-Methyl-anthranilsäure. Liefert beim gelinden Erwärmen mit Phenylhydrazin 6-Amino-3-methyl-benzoesäure-[β-phenyl-hydrazid][2]). Beim Erhitzen mit Methanol im Rohr auf 180° erhält man 5-Methyl-anthranilsäure-methylester.

(Formel: $CH_3\cdot C_6H_3$-Ring mit $CO—O$ und $NH—CO$)

[3(?)-Nitro-5-methyl-isatosäure]-anhydrid $C_9H_6O_5N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Einw. von Salpetersäure (D: 1,48) auf [5-Methyl-isatosäure]-anhydrid (PANAOTOVIĆ, *J. pr.* [2] **33**, 60). — Blaßgelbe Tafeln (aus Benzol). F: 175°. Schwer löslich in Wasser, leichter in Alkohol, Äther, Chloroform und Aceton.

(Formel: $CH_3\cdot C_6H_2(NO_2)$(?)-Ring mit $CO—O$ und $NH—CO$)

6. ***2.6-Dioxo-5'-methyl-dihydro-[benzo-1'.2':4.5-(1.3-oxazin)]***[1], ***[6-Carboxyamino-p-toluylsäure]-anhydrid, [4-Methyl-isatosäure]-anhydrid*** („m-Homoisatosäure") $C_9H_7O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 4-Methyl-anthranilsäure und überschüssigem Chlorameisensäureäthylester (NIEMENTOWSKI, ROZAŃSKI, *B.* **22**, 1675). Beim Einleiten von Phosgen in eine sodaalkalische Lösung von 4-Methyl-anthranilsäure (BAUER, *B.* **42**,

(Formel: $CH_3\cdot C_6H_3$-Ring mit $CO—O$ und $NH—CO$)

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

[2]) In Bd. XV, S. 408 irrtümlich als 6-Amino-3-methyl-benzoesäure-[α-phenyl-hydrazid] beschrieben.

2117). Bei der Oxydation von 6-Methyl-isatin mit Chromsäure in Eisessig (B.). — Nadeln oder Blättchen (aus Alkohol). F: 226° (Zers.) (N., R.; B.). Sublimiert zum Teil bei 125° ohne Zersetzung (N., R.). Sehr schwer löslich in Äther, Chloroform und Benzol, leichter in Alkohol und Isoamylalkohol (N., R.). — Beim Behandeln mit Säuren und Alkalilaugen entsteht unter Kohlendioxyd-Entwicklung 4-Methyl-anthranilsäure (N., R.).

4. Dioxo-Verbindungen $C_{10}H_9O_3N$.

1. ***2.5-Dioxo-4-benzyl-oxazolidin, [α-Carboxyamino-β-phenyl-propionsäure]-anhydrid, [β-Phenyl-alanin-N-carbonsäure]-anhydrid*** $C_{10}H_9O_3N$ = $C_6H_5\cdot CH_2\cdot HC$——NH / $OC\cdot O\cdot CO$. *B.* Beim Behandeln von Carbomethoxy-dl-phenylalanin (Bd. XIV, S. 502) mit Thionylchlorid bei 40° und Erwärmen des entstandenen Säurechlorids im Vakuum auf 60° (LEUCHS, GEIGER, *B.* **41**, 1724). — Tafeln (aus Essigester). Schmilzt bei 127—128° unter Gasentwicklung und Bildung eines festen Zersetzungsprodukts. Unlöslich in Petroläther, schwer löslich in Äther, leicht in heißem Chloroform und Benzol. — Gibt beim Kochen mit Alkohol eine Verbindung $(C_9H_9ON)_x$ (s. u.).

Verbindung $(C_9H_9ON)_x$. *B.* s. im vorangehenden Artikel. — Amorph. Färbt sich von 240° an braun und schmilzt in geschlossener Capillare gegen 350° (LEUCHS, GEIGER, *B.* **41**, 1724). Unlöslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln und in Natronlauge.

2. ***O.N-Äthylen-phthalamidsäure, Anhydro-[N-(β-oxy-äthyl)-phthalamidsäure]*** $C_{10}H_9O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Das Hydrobromid entsteht beim Behandeln von N-[β-Brom-äthyl]-phthalamidsäure mit heißem Wasser (GABRIEL, *B.* **38**, 2398). Die freie Base erhält man beim Behandeln von N-[β-Brom-äthyl]-phthalimid (Bd. XXI, S. 461) mit Kalilauge und Ansäuern mit Essigsäure (G., *B.* **21**, 572; **38**, 2399). — Krystalle (aus Alkohol oder Methanol). F: 139° (G., *B.* **38**, 2399). Schwer löslich in kaltem Wasser; leicht löslich in Alkalilaugen, Ammoniak und Säuren (G., *B.* **38**, 2399). — Liefert bei der Destillation im Vakuum oder bei längerem Kochen mit Wasser N-[β-Oxy-äthyl]-phthalimid, beim Aufkochen mit Wasser Phthalsäure-mono-[β-amino-äthylester] (G., *B.* **38**, 2400, 2402). Beim Eindampfen mit konz. Salzsäure bezw. mit Bromwasserstoffsäure (D: 1,49) erhält man N-[β-Chlor-äthyl]-phthalimid bezw. N-[β-Brom-äthyl]-phthalimid (G., *B.* **38**, 2400). Kochen mit verd. Salzsäure bewirkt Spaltung in β-Oxy-äthylamin-hydrochlorid und Phthalsäure (G., *B.* **38**, 2400). — $C_{10}H_9O_3N + HCl + H_2O$. Krystalle (aus Alkohol + Äther). F: 91—92° (G., *B.* **38**, 2398 Anm.). Leicht löslich in Alkohol, Wasser und Salzsäure (G., *B.* **21**, 572). — $KC_{10}H_8O_3N$. Schuppen (aus Alkohol + Äther). Sehr leicht löslich in Wasser mit alkal. Reaktion (G., *B.* **38**, 2401). — Chloroaurat. Goldgelbe Blättchen. F: 169—171° (G., *B.* **38**, 2399). — Chloroplatinat $2C_{10}H_9O_3N + 2HCl + PtCl_4$. Orangegelbe Säulen. Zersetzt sich bei ca. 187° (G., *B.* **38**, 2400).

Anhydro-[N-nitroso-N-(β-oxy-äthyl)-phthalamidsäure] $C_{10}H_8O_4N_2$ = $C_6H_4<^{CO\cdot N(NO)\cdot CH_2}_{CO—O—CH_2}$. *B.* Man erwärmt N-[β-Brom-äthyl]-phthalimid mit Kalilauge auf dem Wasserbad und gibt zu der abgekühlten Lösung nacheinander 10%ige Salzsäure und Kaliumnitrit (GABRIEL, *B.* **38**, 2407). — Gelbliche Platten (aus Alkohol). F: 137° (Gasentwicklung). — Wird von verd. Kalilauge unter Spaltung in Stickstoff, Acetylen und Phthalsäure gelöst.

5. Dioxo-Verbindungen $C_{11}H_{11}O_3N$.

1. ***O.N-Trimethylen-phthalamidsäure, Anhydro-[N-(γ-oxy-propyl)-phthalamidsäure]*** $C_{11}H_{11}O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erwärmen von N-[γ-Brom-propyl]-phthalamidsäure mit alkoh. Kalilauge auf 70° (GABRIEL, *B.* **38**, 2394). Das Hydrochlorid entsteht beim Erwärmen der nachfolgenden Verbindung mit verd. Salzsäure auf dem Wasserbad (G.). — Nadeln (aus Methanol + Äther), Krystalle mit $3H_2O$ (aus Wasser). Schmilzt wasserfrei bei 136°; die wasserhaltigen Krystalle schmelzen bei 72—73°, erstarren zum Teil bei ca. 93° und schmelzen erneut gegen 145° unter Aufschäumen. Sehr leicht löslich in Wasser, unlöslich in Äther. — Das Hydrochlorid gibt beim Destillieren im Vakuum oder bei längerem Erhitzen auf 100° N-[γ-Chlor-propyl]-phthalimid. Beim Erwärmen mit Wasser auf 70° entsteht Phthalsäure-mono-[γ-amino-propylester]. Zersetzt sich nicht beim Erwärmen mit verd. Alkalilauge. — $C_{11}H_{11}O_3N + HCl$. Nadeln (aus Alkohol + Äther). F: 137°. Sehr leicht löslich in Wasser, ziemlich leicht in Alkohol. — $C_{11}H_{11}O_3N + HCl + AuCl_3$. Goldgelbe Nadeln. F: 198—199°. — $2C_{11}H_{11}O_3N + 2HCl + PtCl_4$. Platten. Zersetzt sich bei 193°. — Pikrat. Nadeln. F: 182°.

Anhydro-[N-nitroso-N-(γ-oxy-propyl)-phthalamidsäure] $C_{11}H_{10}O_4N_2$ = $C_6H_4\langle{}^{CO\cdot N(NO)\cdot CH_2}_{CO—O—CH_2}\rangle CH_2$. *B.* Aus N-[γ-Brom-propyl]-phthalimid analog der Bildung von Anhydro-[N-nitroso-N-(β-oxy-äthyl)-phthalamidsäure] (S. 268) (GABRIEL, *B.* **38**, 2394, 2405). — Blaßgelbe Krystalle (aus Alkohol). F: 123° (Zers.). Löslich in heißem Benzol, Essigester und Alkohol. — Liefert beim Erwärmen mit verd. Salzsäure auf dem Wasserbad das Hydrochlorid der vorhergehenden Verbindung. Beim Erwärmen mit Kalilauge entstehen Phthalsäure, Trimethylenglykol und Stickstoff. Gibt bei längerem Kochen mit Alkohol Phthalsäure-mono-[γ-amino-propylester].

2. ***Anhydro-[N-(β-oxy-propyl)-phthalamidsäure]*** $C_{11}H_{11}O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Das Hydrochlorid entsteht beim Eindampfen der nachfolgenden Verbindung mit verd. Salzsäure im Vakuum bei 50° (MENDELSSOHN-BARTHOLDY, *B.* **40**, 4401). — Stäbchen mit $1H_2O$ (aus Alkohol). F: 138°. Sehr leicht löslich in Wasser und Alkohol, sehr schwer in Äther und Essigester. — Beim Erwärmen mit Wasser oder Essigester entsteht Phthalsäure-mono-[β-amino-isopropylester]. — $C_{11}H_{11}O_3N + HCl$. Hygroskopische Nadeln (aus Alkohol + Äther). F: 134—135°. Löslich in kaltem Wasser. — Chloroplatinat $2C_{11}H_{11}O_3N + 2HCl + PtCl_4 + 2H_2O$. Goldglänzende Krystalle. F: 190° (Zers.).

(Formel: C_6H_4 mit CO·NH·CH₂ und CO·O·CH·CH₃ zum Ring geschlossen)

Anhydro-[N-nitroso-N-(β-oxy-propyl)-phthalamidsäure] $C_{11}H_{10}O_4N_2$ = $C_6H_4\langle{}^{CO\cdot N(NO)\cdot CH_2}_{CO—O—CH\cdot CH_3}$. *B.* Man löst N-[β-Brom-propyl]-phthalimid in 4n-Kalilauge, säuert mit verd. Salzsäure an und gibt allmählich Kaliumnitrit hinzu (GABRIEL, *B.* **38**, 2409). — Säuren oder Platten (aus Alkohol). F: 147—148° (G.). — Wird von verd. Natronlauge in Allylen, Stickstoff und Phthalsäure gespalten (G.). Beim Eindampfen mit verd. Salzsäure im Vakuum bei 50° entsteht das Hydrochlorid der vorhergehenden Verbindung (MENDELSSOHN-BARTHOLDY, *B.* **40**, 4402).

6. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-13}O_3N$.

1. Dioxo-Verbindungen $C_9H_5O_3N$.

1. ***4.5-Dioxo-3-phenyl-isoxazolin*** $C_9H_5O_3N$ = $\begin{matrix} OC—C\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$.

5-Oxo-4-[4-dimethylamino-phenylimino]-3-phenyl-isoxazolin $C_{17}H_{15}O_2N_3$ = $\begin{matrix} (CH_3)_2N\cdot C_6H_4\cdot N:C—C\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Beim Kochen von 3-Phenyl-isoxazolon-(5) mit p-Nitroso-dimethylanilin in Eisessig (WAHL, MEYER, *C. r.* **146**, 639; *Bl.* [4] **3**, 955). — Schwarzviolette Nadeln (aus Eisessig). F: 164—165° (Zers.). Löslich in Eisessig mit violetter Farbe.

5-Oxo-4-oximino-3-phenyl-isoxazolin, 4-Isonitroso-3-phenyl-isoxazolon-(5) $C_9H_6O_3N_2$ = $\begin{matrix} HO\cdot N:C—C\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$. Zur Konstitution der Salze vgl. HANTZSCH, *B.* **42**, 979; H., KEMMERICH, *B.* **42**, 1007. — *B.* In geringer Menge aus Benzoylglyoxylsäure-äthylester (Bd. X, S. 813) und salzsaurem Hydroxylamin in Gegenwart von Zinkoxyd (WAHL, *Bl.* [4] **1**, 465; *C. r.* **144**, 213). Aus α-Oximino-benzoylessigsäure-nitril (Bd. X, S. 814) und salzsaurem Hydroxylamin (LUBLIN, *J. pr.* [2] **74**, 528). Beim Behandeln einer Lösung von 3-Phenyl-isoxazolon-(5) in Alkalilauge mit überschüssigem Natriumnitrit und Eintragen der Lösung in verd. Schwefelsäure unter Kühlung (CLAISEN, ZEDEL, *B.* **24**, 142). — Krystallisiert aus Äther + Petroläther in gelblichen Blättchen mit $1H_2O$, die bei raschem Erhitzen bei 137—138° unter Zersetzung schmelzen und beim Aufbewahren im Exsiccator wasserfrei werden (GUINCHARD, *B.* **32**, 1737). Die wasserfreien Krystalle zersetzen sich bei 150° (G.); F: 143° (Zers.) (C., Z.), 176° (Zers.) (W., *Bl.* [4] **1**, 466); der Schmelzpunkt variiert nach der Art des Erhitzens (W., Priv.-Mitt.). Leicht löslich in Alkohol, Äther, Eisessig und siedendem Wasser; leicht löslich in Alkalilaugen und Alkalicarbonat-Lösungen mit hellroter Farbe (C., Z.). Die Lösung in Alkalilaugen entfärbt sich schon beim Aufbewahren, die Lösung in Alkalicarbonat-Lösung erst bei längerem Kochen (NUSSBERGER, *B.* **25**, 2161). Die alkal. Lösung gibt mit Ferrosulfat einen grünlichblauen Niederschlag (WHITELEY, *Soc.* **83**, 26, 44). — $NH_4C_9H_5O_3N_2$. Granatrote Nadeln (HANTZSCH, KEMMERICH, *B.* **42**, 1010; GUINCHARD, *B.* **32**, 1737). Löst sich in Wasser mit roter, in Pyridin mit blauer Farbe (H., K.). — $LiC_9H_5O_3N_2$. Undeutlich krystallinisch. Zinnoberrot (H., K.). — Natriumsalz. Zinnoberrot (H., K.). — $KC_9H_5O_3N_2$. Violette Nadeln (H., K.; G.), die sich beim Aufbewahren allmählich blau färben (H., K.). Leicht löslich in

Pyridin mit blauvioletter, in Wasser mit hellcarminroter Farbe (H., K.). Ist in wäßr. Lösung sehr zersetzlich (H., K.). Beim vorsichtigen Eindunsten der wäßr. Lösung entsteht das nachstehende Salz (H., K.). — $KC_9H_5O_3N_2 + H_2O$. Rote Nadeln (aus Wasser). Wird beim Aufbewahren über Schwefelsäure oder bei 50° unter Violettfärbung wasserfrei (H., K.). — $RbC_9H_5O_3N_2$. Existiert in 2 Formen: Blauviolette Krystalle (aus sehr konzentrierter alkoholischer Lösung) oder rotviolette Krystalle (aus einer alkoh. Lösung von geringerer Konzentration). Beide Formen werden beim Aufbewahren im Exsiccator rein blau (H., K.). — $CsC_9H_5O_3N_2$. Blauviolett. Zerfließlich (H., K.). — $AgC_9H_5O_3N_2 + C_9H_6O_3N_2$. Gelb. Krystallisiert aus Acetonitril in orangefarbenen Krystallen, die beim Behandeln mit Aceton wieder gelb werden (H., K.). — $AgC_9H_5O_3N_2$. Existiert in mehreren, ineinander umwandelbaren polychromen Formen (rosa, zinnoberrot, carminrot und blau) (H., K.). Alle Formen lösen sich sehr schwer in Wasser mit blaßroter, sehr leicht in Pyridin mit blauer Farbe (H., K.). Das rosa Silbersalz explodiert bei höherer Temperatur (H., K.; G.). — $AgC_9H_5O_3N_2 + 2NH_3$. Dunkelblaue bis blauviolette Krystalle (aus absol. Alkohol + Äther) (H., K.). — $AgC_9H_5O_3N_2 + KC_9H_5O_3N_2$. Blau (H., K.). — $AgC_9H_5O_3N_2 + AgNO_3$. *B.* Bei der Einw. von überschüssigem Silbernitrat auf 4-Isonitroso-3-phenyl-isoxazolon-(5) in wenig absol. Alkohol (H., K.). Olivgrünes Pulver. — $Ca(C_9H_5O_3N_2)_2$. Orangerot. An feuchter Luft zerfließlich (H., K.). — $Ba(C_9H_5O_3N_2)_2$. Hellrosa. Sehr schwer löslich in Wasser. Löst sich in Pyridin mit carminroter Farbe (H., K.). — $TlC_9H_5O_3N_2$. Rot (H., K.). — Tetramethylammoniumsalz. Tiefblau. Löst sich in Wasser mit carminroter, in Alkohol mit violetter und in Pyridin mit blauer Farbe (H., K.). — Piperidinsalz $C_5H_{11}N + C_9H_6O_3N_2$. Scharlachrote Krystalle (H., K.). — Pyridinsalz $C_5H_5N + C_9H_6O_3N_2$. Ziegelrote Krystalle (aus Pyridin + Äther). Die Lösung in Pyridin ist braun, die wäßr. Lösung carminrot (H., K.). — Silberdipyridinsalz $2C_5H_5N + AgC_9H_5O_3N_2$. Violette Krystalle. Verliert über Schwefelsäure allmählich etwas Pyridin (H., K.).

5-Oxo-4-methyloximino-3-phenyl-isoxazolin $C_{10}H_8O_3N_2 = \begin{matrix} CH_3\cdot O\cdot N:C & — & C\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$.

B. Aus dem neutralen Silbersalz des 4-Isonitroso-3-phenyl-isoxazolons-(5) (S. 269) und Methyljodid (GUINCHARD, *B.* **32**, 1738). — Gelbe Krystalle (aus Petroläther). F: 95—96°. Leicht löslich in Alkohol und Äther mit grünlicher Farbe, schwer in Wasser, Ligroin und Petroläther.

5-Oxo-4-äthyloximino-3-phenyl-isoxazolin $C_{11}H_{10}O_3N_2 = \begin{matrix} C_2H_5\cdot O\cdot N:C & — & C\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$.

B. Aus den neutralen Silbersalzen des 4-Isonitroso-3-phenyl-isoxazolons-(5) (S. 269) und Äthyljodid (HANTZSCH, KEMMERICH, *B.* **42**, 1013). Aus 4-Isonitroso-3-phenyl-isoxazolon-(5) und Äthylnitrat unter Kühlung (H., K., *B.* **42**, 1014). — Gelblich. Schmilzt bei 113° und verpufft dann.

5-Oxo-4-acetyloximino-3-phenyl-isoxazolin $C_{11}H_8O_4N_2 = \begin{matrix} CH_3\cdot CO\cdot O\cdot N:C & — & C\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$.

B. Aus dem Natriumsalz oder den neutralen Silbersalzen des 4-Isonitroso-3-phenyl-isoxazolons-(5) (S. 269) und Acetylchlorid in Äther (HANTZSCH, KEMMERICH, *B.* **42**, 1014). — Gelbliche Krystalle. F: 155°.

5-Oxo-4-benzoyloximino-3-phenyl-isoxazolin $C_{16}H_{10}O_4N_2 = \begin{matrix} C_6H_5\cdot CO\cdot O\cdot N:C & — & C\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (HANTZSCH, KEMMERICH, *B.* **42**, 1014). — Farblos.

5-Imino-4-oximino-3-phenyl-isoxazolin $C_9H_7O_2N_3 = \begin{matrix} HO\cdot N:C & — & C\cdot C_6H_5 \\ HN:C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. S. 201.

5-Oxo-4-phenylhydrazono-3-phenyl-isoxazolin bezw. **4-Benzolazo-5-oxy-3-phenyl-isoxazol** bezw. **4-Benzolazo-3-phenyl-isoxazolon-(5)** $C_{15}H_{11}O_2N_3 = \begin{matrix} C_6H_5\cdot NH\cdot N:C & — & C\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} C_6H_5\cdot N:N\cdot C & — & C\cdot C_6H_5 \\ HO\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} C_6H_5\cdot N:N\cdot HC & — & C\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$.

B. Beim Versetzen einer auf 0° gekühlten alkalischen Lösung von 3-Phenyl-isoxazolon-(5) mit Benzoldiazoniumchlorid-Lösung (CLAISEN, ZEDEL, *B.* **24**, 142). — Orangegelbe Prismen (aus Alkohol). F: 166°. Leicht löslich in Äther, Eisessig und heißem Alkohol, unlöslich in Alkalilaugen.

5-Oxo-4-[2-carboxy-phenylhydrazono]-3-phenyl-isoxazolin (Benzoesäure-⟨2 azo 4⟩-[3-phenyl-isoxazolon-(5)]) $C_{16}H_{11}O_4N_3 = \begin{matrix} HO_2C\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot N:C & — & C\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw.

desmotrope Formen. *B.* Beim Kochen von β-Oxo-α-[2-carboxy-phenylhydrazono]-β-phenyl-propionsäure (Bd. XV, S. 626) mit salzsaurem Hydroxylamin in Eisessig (Bülow, Hailer, *B.* **35**, 928). — Gelbe Nadeln. F: 245—250°. Leicht löslich in Alkohol, Eisessig und heißer Natronlauge.

2. ***6-Oxo-3-formyl-4.5-benzo-1.2-oxazin, 6-Oxo-4.5-benzo-1.2-oxazin-aldehyd-(3)*** $C_9H_5O_3N$, s. nebenstehende Formel.

[Formel: Benzolring, kondensiert mit Ring C(CHO)=N–O–CO]

6-Oxo-4.5-benzo-1.2-oxazin-aldoxim-(3) $C_9H_6O_3N_2 = C_6H_4<\begin{matrix}C(CH:N\cdot OH):N \\ CO\text{———}O\end{matrix}$. *B.* Aus ω.ω-Dibrom-acetophenon-carbonsäure-(2) und Hydroxylamin in Methanol (Gabriel, *B.* **40**, 79). — Nadeln (aus Eisessig). F: 163°. Löslich in Alkohol.

2. Dioxo-Verbindungen $C_{10}H_7O_3N$.

1. ***4.5-Dioxo-3-p-tolyl-isoxazolin*** $C_{10}H_7O_3N = \begin{matrix}OC\text{——}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ OC\cdot O\cdot N\end{matrix}$.

5-Oxo-4-oximino-3-p-tolyl-isoxazolin, 4-Isonitroso-3-p-tolyl-isoxazolon-(5) $C_{10}H_8O_3N_2 = \begin{matrix}HO\cdot N:C\text{——}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ OC\cdot O\cdot N\end{matrix}$. *B.* Bei längerem Aufbewahren von β-Oxo-α-oximino-β-p-tolyl-propionsäure-nitril mit salzsaurem Hydroxylamin in verd. Alkohol (Lublin, *J. pr.* [2] **74**, 524). Beim Behandeln einer Lösung von 3-p-Tolyl-isoxazolon-(5) in verd. Natronlauge mit Natriumnitrit und verd. Schwefelsäure unter Eiskühlung (Posner, Oppermann, *B.* **39**, 3707). — Gelbe Krystalle (aus Alkohol oder Benzol). F: 135,5° (Zers.) (L.), 151° (P., O.). Löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und warmem Benzol, unlöslich in Ligroin und Wasser (L.; P., O.). Leicht löslich in Alkalilaugen und Alkalicarbonat-Lösungen mit roter Farbe (P., O.; vgl. L.).

2. ***2.4-Dioxo-5-benzal-oxazolidin*** $C_{10}H_7O_3N = \begin{matrix}OC\text{——}NH \\ C_6H_5\cdot CH:C\cdot O\cdot CO\end{matrix}$.

A. 2.4-Dioxo-5-benzal-thiazolidin und Derivate.

2.4-Dioxo-5-benzal-thiazolidin $C_{10}H_7O_2NS = \begin{matrix}OC\text{——}NH \\ C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot CO\end{matrix}$. *B.* Beim Versetzen einer wäßr. Lösung des Natriumsalzes der α-Carbaminylmercapto-zimtsäure (Bd. X, S. 305) mit Salzsäure (Andreasch, *M.* **10**, 75). Beim Kochen von α-Guanylmercapto-zimtsäure (Bd. X, S. 305) mit konz. Salzsäure (A., *M.* **10**, 76). — Blättchen (aus Alkohol). F: 242°. Fast unlöslich in Wasser, schwer löslich in kaltem, leichter in heißem Alkohol. — Liefert beim Erhitzen mit konz. Schwefelsäure 2.4-Dioxo-5-(4(?)-sulfo-benzal)-thiazolidin (Syst. No. 4333).

N²-Phenyl-5-benzal-pseudothiohydantoin $C_{16}H_{12}ON_2S = \begin{matrix}OC\text{——}NH \\ C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5\end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus N²-Phenyl-pseudothiohydantoin und Benzaldehyd in alkoh. Natronlauge (Andreasch, *C.* **1899** II, 805) oder in siedender Natriumäthylat-Lösung (Wheeler, Jamieson, *Am. Soc.* **25**, 367). — Hellgelbe Prismen (aus Alkohol oder Amylacetat). F: ca. 251—252° (Wh., J.), ca. 201° (A.). Unlöslich in Wasser, schwer löslich in Äther und kaltem Alkohol, leicht in heißem Alkohol und heißen Alkalilaugen (A.; Wh., J.). — $AgC_{16}H_{11}ON_2S$. Gelbes Krystallpulver (Wh., J.). — Verbindung mit Natriumäthylat $C_{16}H_{12}ON_2S + NaO\cdot C_2H_5$. Hellgelbes Krystallpulver. F: ca. 263° (Wh., J.).

N²-β-Naphthyl-5-benzal-pseudothiohydantoin $C_{20}H_{14}ON_2S = \begin{matrix}OC\text{——}NH \\ C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot C:N\cdot C_{10}H_7\end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Erwärmen des Natriumsalzes des N²-β-Naphthyl-pseudothiohydantoins mit Benzaldehyd in Alkohol auf dem Wasserbad (Johnson, *Am. Soc.* **25**, 488). — Gelbe Platten (aus Alkohol). F: 272° (Zers.).

N²(oder 3)-Methyl-3(oder N²)-äthyl-5-benzal-pseudothiohydantoin $C_{13}H_{14}ON_2S = \begin{matrix}OC\text{——}N\cdot C_2H_5 \\ C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot C:N\cdot CH_3\end{matrix}$ oder $\begin{matrix}OC\text{——}N\cdot CH_3 \\ C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot C:N\cdot C_2H_5\end{matrix}$. *B.* Aus N²(oder 3)-Methyl-3(oder N²)-äthyl-pseudothiohydantoin und Benzaldehyd in alkoh. Natronlauge (Andreasch, *C.* **1899** II, 804). — Grünliche Nadeln. F: 89°. Löslich in heißem Wasser und Alkohol.

N^2(oder 3)-Methyl-3(oder N^2)-allyl-5-benzal-pseudothiohydantoin $C_{14}H_{14}ON_2S$ = $C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot C:N\cdot CH_3$ (OC—N·CH$_2$·CH:CH$_2$) oder $C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot C:N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2$ (OC—N·CH$_3$). *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (ANDREASCH, *C.* **1899** II, 804). — Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). F: 78°. Löslich in heißem Wasser und Äther, leicht löslich in heißem Alkohol.

3-Phenyl-2.4-dioxo-5-benzal-thiazolidin $C_{16}H_{11}O_2NS$ = $C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot CO$ (OC—N·C_6H_5). *B.* Aus 3-Phenyl-2.4-dioxo-thiazolidin und Benzaldehyd in Alkohol in Gegenwart von etwas Piperidin (RUHEMANN, *Soc.* **95**, 120). — Nadeln (aus Alkohol). F: 208—209°. Fast unlöslich in kaltem Alkohol.

N^2(oder 3)-Äthyl-3(oder N^2)-phenyl-5-benzal-pseudothiohydantoin $C_{18}H_{16}ON_2S$ = $C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot C:N\cdot C_2H_5$ (OC—N·C_6H_5) oder $C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5$ (OC—N·C_2H_5). *B.* Aus N^2(oder 3)-Äthyl-3(oder N^2)-phenyl-pseudothiohydantoin und Benzaldehyd in alkoh. Natronlauge (ANDREASCH, *B.* **31**, 137; *C.* **1899** II, 805). — Nadeln. F: 97° (A., *C.* **1899** II, 805). Leicht löslich in siedendem Alkohol, löslich in Äther, sehr schwer löslich in Wasser (A., *C.* **1899** II, 805).

N^2(oder 3)-Allyl-3(oder N^2)-phenyl-5-benzal-pseudothiohydantoin $C_{19}H_{16}ON_2S$ = $C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot C:N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2$ (OC—N·C_6H_5) oder $C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5$ (OC—N·CH$_2$·CH:CH$_2$). *B.* Aus (nicht näher beschriebenem) N^2(oder 3)-Allyl-3(oder N^2)-phenyl-pseudothiohydantoin und Benzaldehyd in alkoh. Natronlauge (ANDREASCH, *C.* **1899** II, 805). — Gelbliche Prismen. F: 106°. Sehr schwer löslich in Wasser, löslich in Alkohol.

3.N^2-Di-o-tolyl-5-benzal-pseudothiohydantoin $C_{24}H_{20}ON_2S$ = $C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ (OC—N·C_6H_4·CH$_3$). *B.* Beim Erwärmen von 3.N^2-Di-o-tolyl-pseudothiohydantoin mit Benzaldehyd in Natriumäthylat-Lösung (WHEELER, JAMIESON, *Am. Soc.* **25**, 369). — Hellgelbe Prismen (aus Alkohol). F: 179—180°. Leicht löslich in Alkohol, unlöslich in Alkalilaugen. — Verbindung mit Natriumäthylat $C_{24}H_{20}ON_2S + NaO\cdot C_2H_5$. Hellgelbes Krystallpulver (aus Alkohol). Ist bis 275° noch nicht geschmolzen.

N^2-Phenyl-5-[3-nitro-benzal]-pseudothiohydantoin $C_{16}H_{11}O_3N_3S$ = $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5$ (OC—NH) bezw. desmotrope Formen. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung aus N^2-Phenyl-pseudothiohydantoin und 3-Nitro-benzaldehyd (WHEELER, JAMIESON, *Am. Soc.* **25**, 369). — Dunkelziegelrotes Krystallpulver. Ist bis 290° noch nicht geschmolzen.

N^2-[4-Dimethylamino-phenyl]-5-[4-nitro-benzal]-pseudothiohydantoin $C_{18}H_{16}O_3N_4S$ = $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_4\cdot N(CH_3)_2$ (OC—NH) bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Erwärmen von N^2-[4-Dimethylamino-phenyl]-pseudothiohydantoin mit 4-Nitro-benzaldehyd in Natriumäthylat-Lösung (WHEELER, JAMIESON, *Am. Soc.* **25**, 371). — Tiefrotes Pulver. F: 250—252°. Unlöslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol.

B. 4-Oxo-2-thion-5-benzal-thiazolidin (5-Benzal-rhodanin) und Derivate.

4-Oxo-2-thion-5-benzal-thiazolidin, 5-Benzal-rhodanin $C_{10}H_7ONS_2$ = $C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot CS$ (OC—NH). *B.* Beim Erwärmen von Rhodanin mit Benzaldehyd in Alkohol + konz. Schwefelsäure oder konz. Salzsäure auf dem Wasserbad (NENCKI, *B.* **17**, 2278; BARGELLINI, *G.* **36** II, 133; *R. A. L.* [5] **15** I, 39). — Gelbe Nadeln (aus Wasser). F: 200° (unkorr.) (N.; BA.). Leicht löslich in Alkohol, Benzol, Chloroform, Aceton und Eisessig, unlöslich in Ligroin (BA.). — Spaltet beim Erwärmen mit Alkalilaugen Benzaldehyd ab (N.). Liefert beim Erwärmen mit 20%igem Barytwasser α-Mercapto-zimtsäure und Rhodanwasserstoff (GINSBURG, BONDZYŃSKI, *B.* **19**, 123; Bo., *M.* **8**, 350). Beim Erhitzen mit konz. Schwefelsäure auf 110° erhält man 2.4-Dioxo-5-(4(?)-sulfo-benzal)-thiazolidin (Syst. No. 4333) (G., Bo.; vgl. ANDREASCH, *M.* **10**, 77). — $AgC_{10}H_6ONS_2$. Gelbgrüner Niederschlag (N.).

3-Methyl-5-benzal-rhodanin $C_{11}H_9ONS_2$ = $C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot CS$ (OC—N·CH$_3$). *B.* Aus N-Methyl-rhodanin und Benzaldehyd beim Erhitzen in Eisessig (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **25**, 169). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 169°. Schwer löslich in Äther, kaltem Aceton, Eisessig und Alkohol.

3-Äthyl-5-benzal-rhodanin $C_{12}H_{11}ONS_2 = \begin{matrix} OC—N\cdot C_2H_5 \\ C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **25**, 174). — Grünlichgelbe Nadeln (aus 70%/$_0$igem Alkohol). F: 149°. Leicht löslich in Aceton und Äther, löslich in warmem Alkohol und Eisessig.

3-Isohexyl-5-benzal-rhodanin $C_{16}H_{19}ONS_2 = \begin{matrix} OC—N\cdot [CH_2]_3\cdot CH(CH_3)_2 \\ C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Analog dem 3-Methyl-5-benzal-rhodanin (KALUZA, *M.* **30**, 711). — Hellgelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 87°. Leicht löslich in Äther, Aceton, Chloroform, Benzol und Schwefelkohlenstoff, schwerer in Petroläther, sehr schwer in Eisessig.

3-Allyl-5-benzal-rhodanin $C_{13}H_{11}ONS_2 = \begin{matrix} OC—N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2 \\ C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Aus N-Allyl-rhodanin und Benzaldehyd in alkoh. Natronlauge (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **24**, 506). — Gelbe Blättchen oder Nadeln (aus Alkohol). F: 144°. Leicht löslich in Aceton, Äther, heißem Eisessig und Alkohol, schwer in Ligroin, unlöslich in Wasser. — Zerfällt beim Kochen mit Barytwasser in α-Mercapto-zimtsäure, Allylamin, Schwefelwasserstoff und Kohlendioxyd.

3-Phenyl-5-benzal-rhodanin $C_{16}H_{11}ONS_2 = \begin{matrix} OC—N\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Aus N-Phenyl-rhodanin und Benzaldehyd in siedendem Eisessig in Gegenwart von Natriumacetat (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **24**, 505). — Hellgelbe Nadeln. F: 186°. Unlöslich in Wasser, ziemlich leicht löslich in Äther, Aceton und heißem Alkohol.

3-o-Tolyl-5-benzal-rhodanin $C_{17}H_{13}ONS_2 = \begin{matrix} OC—N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von N-o-Tolyl-rhodanin mit Benzaldehyd in Eisessig (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **26**, 1193). — Nadeln (aus Alkohol). F: 171°. Unlöslich in Wasser, leicht löslich in warmem Alkohol, Äther und Aceton.

3-m-Tolyl-5-benzal-rhodanin $C_{17}H_{13}ONS_2 = \begin{matrix} OC—N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (ANDREASCH, *M.* **29**, 402). — Schwefelgelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 124°.

3-p-Tolyl-5-benzal-rhodanin $C_{17}H_{13}ONS_2 = \begin{matrix} OC—N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Analog dem 3-o-Tolyl-5-benzal-rhodanin (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **26**, 1195). — Gelbe Nadeln. F: 187,5°. Unlöslich in Wasser, leicht löslich in warmem Alkohol, Äther und Aceton.

3-Benzyl-5-benzal-rhodanin $C_{17}H_{13}ONS_2 = \begin{matrix} OC—N\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Aus N-Benzyl-rhodanin und Benzaldehyd in siedendem Eisessig (ANDREASCH, *M.* **29**, 407). — Goldgelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 219°. Leicht löslich in Chloroform und Aceton, schwerer in Äther, fast unlöslich in Petroläther.

3-[2.4-Dimethyl-phenyl]-5-benzal-rhodanin $C_{18}H_{15}ONS_2 = \begin{matrix} OC—N\cdot C_6H_3(CH_3)_2 \\ C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von N-[2.4-Dimethyl-phenyl]-rhodanin mit Benzaldehyd in Eisessig (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **26**, 1197). — Gelbe Nadeln. F: 171°. Unlöslich in Wasser, leicht löslich in warmen organischen Lösungsmitteln.

3-[2.4.5-Trimethyl-phenyl]-5-benzal-rhodanin $C_{19}H_{17}ONS_2 = \begin{matrix} OC—N\cdot C_6H_2(CH_3)_3 \\ C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (KALUZA, *M.* **30**, 704). — Citronengelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 127°. Leicht löslich in Äther und Aceton, schwer in Chloroform, Benzol, Eisessig und Petroläther.

3-α-Naphthyl-5-benzal-rhodanin $C_{20}H_{13}ONS_2 = \begin{matrix} OC—N\cdot C_{10}H_7 \\ C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Beim Kochen von rohem N-α-Naphthyl-rhodanin mit Benzaldehyd in Eisessig (WAGNER, *M.* **27**, 1237). — Hellgelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 159°. Ziemlich leicht löslich in Aceton, Benzol und Eisessig, schwer in Alkohol und Äther.

3-β-Naphthyl-5-benzal-rhodanin $C_{20}H_{13}ONS_2 = \begin{matrix} OC—N\cdot C_{10}H_7 \\ C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (WAGNER, *M.* **27**, 1240). — Gelbe Blättchen (aus Alkohol). F: 202°. Ziemlich schwer löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln.

3-[2-Oxy-phenyl]-5-benzal-rhodanin $C_{16}H_{11}O_2NS_2 = \begin{array}{l}\quad\quad\quad OC{-}N\cdot C_6H_4\cdot OH\\ C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot CS\end{array}$. *B.* Beim Kochen von N-[2-Oxy-phenyl]-rhodanin mit Benzaldehyd in Eisessig (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **26**, 1200). — Goldgelbe Blättchen (aus Alkohol). F: 211°. Unlöslich in Wasser, leicht löslich in organischen Lösungsmitteln in der Wärme.

3-[4-Äthoxy-phenyl]-5-benzal-rhodanin $C_{18}H_{15}O_2NS_2 = \begin{array}{l}\quad\quad\quad OC{-}N\cdot C_6H_4\cdot O\cdot C_2H_5\\ C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot CS\end{array}$. *B.* Aus rohem N-[4-Äthoxy-phenyl]-rhodanin und Benzaldehyd in siedendem Eisessig (WAGNER, *M.* **27**, 1244). — Schwefelgelbe Nadeln. F: 212° bis 214°. Ziemlich schwer löslich in Alkohol, leichter in Eisessig, Benzol, Aceton und Äther.

5-Benzal-rhodanin-essigsäure-(3) $C_{12}H_9O_3NS_2 = \begin{array}{l}\quad\quad\quad OC{-}N\cdot CH_2\cdot CO_2H\\ C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot CS\end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von Rhodanin-N-essigsäure mit Benzaldehyd in Eisessig in Gegenwart von Natriumacetat (ANDREASCH, *M.* **29**, 417). — Gelbe Nadeln (aus Eisessig). Beginnt bei 200° sich zu zersetzen und schmilzt bei 240°. Schwer löslich in heißem Alkohol, Chloroform, Aceton, Äther und siedendem Wasser.

3-Anilino-5-benzal-rhodanin $C_{16}H_{12}ON_2S_2 = \begin{array}{l}\quad\quad\quad OC{-}N\cdot NH\cdot C_6H_5\\ C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot CS\end{array}$. *B.* Aus N-Anilino-rhodanin oder ω-Phenyl-dithiocarbazinsäure-carbäthoxymethylester (Bd. XV, S. 301) und Benzaldehyd in siedendem Eisessig (ANDREASCH, *M.* **27**, 1215). — Goldgelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 195°. Unlöslich in Wasser, sehr schwer löslich in kaltem Petroläther, ziemlich schwer in siedendem Alkohol und Äther, löslich in Eisessig, leicht löslich in Aceton.

5-[2-Nitro-benzal]-rhodanin $C_{10}H_6O_3N_2S_2 = \begin{array}{l}\quad\quad\quad\quad\quad OC{-}NH\\ O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS\end{array}$. *B.* Beim Erwärmen von Rhodanin mit 2-Nitro-benzaldehyd in alkoh. Schwefelsäure auf dem Wasserbad (BONDZYŃSKI, *M.* **8**, 358). — Gelbliche Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 188—189°. Unlöslich in Wasser, sehr leicht löslich in Alkohol; leicht löslich in Alkalilaugen. — $Ba(C_{10}H_5O_3N_2S_2)_2 + C_{10}H_6O_3N_2S_2$. Orangefarbene Krystalle (aus Wasser). Schwer löslich in kaltem Wasser.

3-Allyl-5-[2-nitro-benzal]-rhodanin $C_{13}H_{10}O_3N_2S_2 = \begin{array}{l}\quad\quad\quad\quad\quad OC{-}N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2\\ O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS\end{array}$. *B.* Aus N-Allyl-rhodanin und 2-Nitro-benzaldehyd in siedendem Eisessig (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **24**, 513). — Hellgelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 73°. Leicht löslich in Äther und Aceton, schwer in Alkohol.

3-Phenyl-5-[2-nitro-benzal]-rhodanin $C_{16}H_{10}O_3N_2S_2 = \begin{array}{l}\quad\quad\quad\quad\quad OC{-}N\cdot C_6H_5\\ O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS\end{array}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **24**, 512). — Orangerote Platten (aus Alkohol). F: 238°. Unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und Eisessig, leicht löslich in Äther und Aceton.

5-[3-Nitro-benzal]-rhodanin $C_{10}H_6O_3N_2S_2 = \begin{array}{l}\quad\quad\quad\quad\quad OC{-}NH\\ O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS\end{array}$. *B.* Aus Rhodanin und 3-Nitro-benzaldehyd in Alkohol + konz. Schwefelsäure oder konz. Salzsäure (BARGELLINI, *G.* **36** II, 134; *R. A. L.* [5] **15** I, 182). — Citronengelbe Nadeln (aus Eisessig). Schmilzt unscharf bei 245—255° (Zers.). Unlöslich in Ligroin, schwer löslich in Benzol, Äther und Chloroform, löslich in Alkohol, Eisessig, Essigester und Aceton.

3-Methyl-5-[3-nitro-benzal]-rhodanin $C_{11}H_8O_3N_2S_2 = \begin{array}{l}\quad\quad\quad\quad\quad OC{-}N\cdot CH_3\\ O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS\end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von N-Methyl-rhodanin mit 3-Nitro-benzaldehyd in Eisessig (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **25**, 170). — Grünlichgelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 233°. Schwer löslich in kaltem Aceton, Eisessig und Alkohol.

3-Äthyl-5-[3-nitro-benzal]-rhodanin $C_{12}H_{10}O_3N_2S_2 = \begin{array}{l}\quad\quad\quad\quad\quad OC{-}N\cdot C_2H_5\\ O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS\end{array}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **25**, 176). — Grünlichgelbe Blättchen oder Nadeln. F: 188°. Leicht löslich in Aceton, Eisessig, heißem Alkohol und Äther.

3 - Isohexyl - 5 - [3 - nitro - benzal] - rhodanin $C_{16}H_{18}O_{3}N_{2}S_{2}$ =

$$\begin{array}{l} OC{-\!\!-}N\cdot[CH_2]_3\cdot CH(CH_3)_2 \\ O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}S \end{array}$$

. *B.* Analog dem 3-Methyl-5-[3-nitro-benzal]-rhodanin (KALUZA, *M.* 30, 712). — Hellgelbe Schuppen (aus Alkohol). F: 166—167°. Leicht löslich in Chloroform, unlöslich in Eisessig.

3 - Allyl - 5 - [3 - nitro - benzal] - rhodanin $C_{13}H_{10}O_{3}N_{2}S_{2}$ =

$$\begin{array}{l} OC{-\!\!-}N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2 \\ O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}S \end{array}$$

. *B.* Aus N-Allyl-rhodanin und 3-Nitro-benzaldehyd in alkoh. Natronlauge (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* 25, 161). — Gelbe Platten. F: 145°. Ziemlich leicht löslich in Aceton, Äther und Eisessig, schwer in Alkohol.

3-Phenyl-5-[3-nitro-benzal]-rhodanin $C_{16}H_{10}O_{3}N_{2}S_{2}$ =

$$\begin{array}{l} OC{-\!\!-}N\cdot C_6H_5 \\ O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}S \end{array}$$

. *B.* Aus N-Phenyl-rhodanin und 3-Nitro-benzaldehyd in siedendem Eisessig (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* 25, 160). — Gelbe Schuppen (aus Alkohol). F: 240° (unkorr.). Schwer löslich in Eisessig, löslich in heißem Alkohol und Äther, ziemlich leicht löslich in Aceton.

3 - o - Tolyl - 5 - [3 - nitro - benzal] - rhodanin $C_{17}H_{12}O_{3}N_{2}S_{2}$ =

$$\begin{array}{l} OC{-\!\!-}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}S \end{array}$$

. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (STUCHETZ, *M.* 26, 1209). — Gelbes Krystallpulver. F: 193°. Unlöslich in Wasser, leicht löslich in heißem Alkohol und kaltem Aceton.

3 - m - Tolyl - 5 - [3 - nitro - benzal] - rhodanin $C_{17}H_{12}O_{3}N_{2}S_{2}$ =

$$\begin{array}{l} OC{-\!\!-}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}S \end{array}$$

. *B.* Analog dem 3-Phenyl-5-[3-nitro-benzal]-rhodanin (ANDREASCH, *M.* 29, 403). — Gelbe Nadeln. F: ca. 234°. Löslich in heißem Eisessig und Chloroform.

3 - Benzyl - 5 - [3 - nitro - benzal] - rhodanin $C_{17}H_{12}O_{3}N_{2}S_{2}$ =

$$\begin{array}{l} OC{-\!\!-}N\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \\ O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}S \end{array}$$

. *B.* Analog dem 3-Phenyl-5-[3-nitro-benzal]-rhodanin (ANDREASCH, *M.* 29, 407). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 183°. Fast unlöslich in Äther, schwer löslich in Chloroform, Aceton und heißem Alkohol. Wird am Licht farblos.

3 - [2.4 - Dimethyl - phenyl] - 5 - [3 - nitro - benzal] - rhodanin $C_{18}H_{14}O_{3}N_{2}S_{2}$ =

$$\begin{array}{l} OC{-\!\!-}N\cdot C_6H_3(CH_3)_2 \\ O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}S \end{array}$$

. *B.* Analog dem 3-Phenyl-5-[3-nitro-benzal]-rhodanin (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* 26, 1198). — Gelbe Nadeln. Unlöslich in Wasser, löslich in organischen Lösungsmitteln in der Wärme.

3 - [2.4.5 - Trimethyl - phenyl] - 5 - [3 - nitro - benzal] - rhodanin $C_{19}H_{16}O_{3}N_{2}S_{2}$ =

$$\begin{array}{l} OC{-\!\!-}N\cdot C_6H_2(CH_3)_3 \\ O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}S \end{array}$$

. *B.* Analog dem 3-Phenyl-5-[3-nitro-benzal]-rhodanin (KALUZA, *M.* 30, 706). — Schwefelgelbes Krystallpulver (aus Aceton). F: 224°. Leicht löslich in Chloroform und Benzol, sehr schwer in Alkohol und Äther, fast unlöslich in Eisessig.

5 - [3 - Nitro - benzal] - rhodanin - essigsäure - (3) $C_{12}H_{8}O_{5}N_{2}S_{2}$ =

$$\begin{array}{l} OC{-\!\!-}N\cdot CH_2\cdot CO_2H \\ O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}S \end{array}$$

. *B.* Beim Erhitzen von Rhodanin-N-essigsäure mit 3-Nitro-benzaldehyd in Eisessig in Gegenwart von Natriumacetat (ANDREASCH, *M.* 29, 418). — Gelbe Nadeln (aus Eisessig). Beginnt bei 200° sich zu zersetzen und schmilzt bei 270—280°. Schwer löslich in Äther, Chloroform, Aceton und siedendem Alkohol.

3-Amino-5-[3-nitro-benzal]-rhodanin $C_{10}H_{7}O_{3}N_{3}S_{2}$ =

$$\begin{array}{l} OC{-\!\!-}N\cdot NH_2 \\ O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}S \end{array}$$

. *B.* Aus N-Amino-rhodanin und 3-Nitro-benzaldehyd in siedendem Eisessig (ANDREASCH, *M.* 29, 412). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). Erweicht bei 170° und schmilzt bei 175—176° unter Braunfärbung. Ziemlich leicht löslich in Alkohol und Chloroform, schwerer in Aceton, fast unlöslich in Äther.

5-[4-Nitro-benzal]-rhodanin $C_{10}H_{6}O_{3}N_{2}S_{2}$ =

$$\begin{array}{l} OC{-\!\!-}NH \\ O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}S \end{array}$$

. *B.* Beim Erwärmen von Rhodanin mit 4-Nitro-benzaldehyd in alkoh. Schwefelsäure auf dem Wasserbad (BONDZYŃSKI, *M.* 8, 357). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 250—252° (Zers.). Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol.

3-Methyl-5-[4-nitro-benzal]-rhodanin $C_{11}H_8O_3N_2S_2$ = $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS$ / $OC—N\cdot CH_3$. *B.* Aus N-Methyl-rhodanin und 4-Nitro-benzaldehyd in siedendem Eisessig (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* 25, 171). — Orangegelbe Schuppen. F: 205°. Leicht löslich in heißem Alkohol, Aceton und Eisessig, schwer in Äther.

3-Isohexyl-5-[4-nitro-benzal]-rhodanin $C_{16}H_{18}O_3N_2S_2$ = $OC—N\cdot[CH_2]_3\cdot CH(CH_3)_2$ / $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (KALUZA, *M.* 30, 713). — Bräunlichgelbes, krystallinisches Pulver. F: 130—131°. Unlöslich in Eisessig, ziemlich schwer löslich in siedendem Alkohol.

3-Allyl-5-[4-nitro-benzal]-rhodanin $C_{13}H_{10}O_3N_2S_2$ = $OC—N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2$ / $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS$. *B.* Analog dem 3-Methyl-5-[4-nitro-benzal]-rhodanin (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* 25, 162). — Goldgelbe Schuppen. F: 153°. Löslich in heißem Aceton und Eisessig, schwer löslich in Alkohol, sehr schwer in Äther.

3-Phenyl-5-[4-nitro-benzal]-rhodanin $C_{16}H_{10}O_3N_2S_2$ = $OC—N\cdot C_6H_5$ / $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS$. *B.* Analog dem 3-Methyl-5-[4-nitro-benzal]-rhodanin (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* 25, 162). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). — Zersetzt sich bei 240° unter Schwärzung, ohne zu schmelzen. Sehr schwer löslich in Aceton, schwer in heißem Alkohol.

3-o-Tolyl-5-[4-nitro-benzal]-rhodanin $C_{17}H_{12}O_3N_2S_2$ = $OC—N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ / $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS$. *B.* Analog dem 3-Methyl-5-[4-nitro-benzal]-rhodanin (STUCHETZ, *M.* 26, 1210). — Gelbe Blättchen. Beginnt bei 240° sich zu schwärzen und schmilzt bei 260°. Sehr schwer löslich in siedendem Alkohol.

3-p-Tolyl-5-[4-nitro-benzal]-rhodanin $C_{17}H_{12}O_3N_2S_2$ = $OC—N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ / $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS$. *B.* Analog dem 3-Methyl-5-[4-nitro-benzal]-rhodanin (STUCHETZ, *M.* 26, 1213). — Orangegelbe Schuppen. F: 201°. Fast unlöslich in siedendem Alkohol.

3-[2.4.5-Trimethyl-phenyl]-5-[4-nitro-benzal]-rhodanin $C_{19}H_{16}O_3N_2S_2$ = $OC—N\cdot C_6H_2(CH_3)_3$ / $O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS$. *B.* Analog dem 3-Methyl-5-[4-nitro-benzal]-rhodanin (KALUZA, *M.* 30, 707). — Gelbes Krystallpulver. Sintert oberhalb 200°, unter Braunfärbung und schmilzt bei 230°. Leicht löslich in Chloroform und Benzol, sehr schwer in Alkohol und Äther, fast unlöslich in Eisessig.

3. Dioxo-Verbindungen $C_{11}H_9O_3N$.

1. ***5.6-Dioxo-4-methyl-2-phenyl-Δ³-dihydro-1.3-oxazin*** $C_{11}H_9O_3N$, Formel I.

I. $OC\cdot C(CH_3):N$ / $OC—O—CH\cdot C_6H_5$ II. $C_6H_5\cdot NH\cdot N:C\cdot C(CH_3):N$ / $OC—O—CH\cdot C_6H_4\cdot NO_2$

6-Oxo-5-phenylhydrazono-4-methyl-2-[4-nitro-phenyl]-Δ³-dihydro-1.3-oxazin $C_{17}H_{14}O_4N_4$, Formel II. *B.* Bei längerem Aufbewahren von α-Benzolazo-β-amino-crotonsäure-äthylester (Bd. XV, S. 361) mit 4-Nitro-benzaldehyd in Alkohol (PRAGER, *B.* 34, 3603). — Gelbe Krystalle (aus Benzol). F: 176—177°. Ziemlich schwer löslich in Alkohol, Äther, Aceton und Benzol, unlöslich in Wasser. — Gibt beim Kochen mit wäßrig-alkoholischer Schwefelsäure Benzolazoacetessigsäure und 4-Nitro-benzaldehyd.

2. ***Lacton der β-[1-Oxy-3-oxo-isoindolinyl-(1)]-propionsäure, Lacton der 3-Oxy-phthalimidin-[β-propionsäure]-(3)*** $C_{11}H_9O_3N$, s. nebenstehende Formel, s. Phthalimidylpropiolacton, Bd. X, S. 867.

[Formel: C_6H_4-Ring mit CO, NH, C, O, CH_2, OC, CH_2]

4. 3-Methyl-4-phenacyl-isoxazolon-(5) $C_{12}H_{11}O_3N$ =

$C_6H_5\cdot CO\cdot CH_2\cdot HC—C\cdot CH_3$ / $OC\cdot O\cdot N$.

3-Methyl-4-[β-oximino-β-phenyl-äthyl]-isoxazolon-(5) $C_{12}H_{12}O_3N_2$ = $C_6H_5\cdot C(:N\cdot OH)\cdot CH_2\cdot HC—C\cdot CH_3$ / $OC\cdot O\cdot N$ bezw. desmotrope Formen. Zur Konstitution vgl. BORSCHE, FELS, *B.* 39, 1812. — *B.* Bei mehrtägigem Aufbewahren von γ-Phenyl-

α-acetyl-$\Delta^{\beta.\gamma}$-crotonlacton (Bd. XVII, S. 513) mit überschüssigem Hydroxylamin in schwach sodaalkalischer Lösung (PAAL, *B.* 17, 2761). — Blätter (aus Alkohol). F: 172° (Zers.) (P.). Sehr schwer löslich in Wasser, leicht in Alkohol, Äther und Benzol (P.). Leicht löslich in Mineralsäuren und Alkalilaugen (P.).

5. **2.4-Dioxo-5-cuminal-oxazolidin** $C_{13}H_{13}O_3N$ = $(CH_3)_2CH\cdot C_6H_4\cdot CH:\overset{OC}{C}\cdot O\cdot\overset{NH}{CO}$.

4-Oxo-2-thion-5-cuminal-thiazolidin, 5-Cuminal-rhodanin $C_{13}H_{13}ONS_2$ = $(CH_3)_2CH\cdot C_6H_4\cdot CH:\overset{OC}{C}\cdot S\cdot\overset{NH}{CS}$. *B.* Beim Erwärmen von Rhodanin mit Cuminaldehyd in Alkohol + konz. Schwefelsäure oder konz. Salzsäure (BARGELLINI, *G.* 36 II, 135; *R. A. L.* [5] 15 I, 183). — Rote Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 154—157°. Unlöslich in Ligroin, löslich in Benzol und Äther, leicht löslich in Chloroform, Alkohol, Eisessig und Aceton.

7. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-15}O_3N$.

1. **[Indol-dicarbonsäure-(2.3)]-anhydrid** $C_{10}H_5O_3N$, Formel I.

[1-Methyl-indol-dicarbonsäure-(2.3)]-anhydrid $C_{11}H_7O_3N$, Formel II. *B.* Aus N-Methyl-indol-α.β-dicarbonsäure beim Kochen mit Essigsäureanhydrid oder Acetylchlorid (REIF, *B.* 42, 3042). — Prismen (aus Essigester). F: 212° (korr.). Zersetzt sich bei höherer Temperatur. Leicht löslich in warmem Benzol, Aceton, Chloroform und Essigester, sehr schwer in Äther und Petroläther. — Wird durch Wasser allmählich in die Säure zurückverwandelt. Gibt beim Einleiten von trocknem Ammoniak in die heiße Benzol-Lösung das Ammoniumsalz des N-Methyl-indol-α.β-dicarbonsäure-monoamids.

I. [Benzolring]—C·CO, NH—C·CO >O   II. [Benzolring]—C·CO, N(CH₃)—C·CO >O

2. **2.4-Dioxo-5-cinnamal-oxazolidin** $C_{12}H_9O_3N$ = $C_6H_5\cdot CH:CH\cdot CH:\overset{OC}{C}\cdot O\cdot\overset{NH}{CO}$.

2.4-Dioxo-5-cinnamal-thiazolidin $C_{12}H_9O_2NS$ = $C_6H_5\cdot CH:CH\cdot CH:\overset{OC}{C}\cdot S\cdot\overset{NH}{CO}$. *B.* Aus 2.4-Dioxo-thiazolidin und Zimtaldehyd in wäßrig-alkoholischer Natronlauge (ZIPSER, *M.* 23, 971). Aus 5-Cinnamal-pseudothiohydantoin beim Kochen mit konz. Salzsäure (Z.). — Hellgelbe Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 214—216°. Leicht löslich in kaltem Aceton, sehr schwer in Wasser, Äther und Benzol. — Bei der Spaltung mit Barytwasser entsteht α-Mercapto-β-styryl-acrylsäure (Bd. X, S. 731).

4-Oxo-2-imino-5-cinnamal-thiazolidin, 5-Cinnamal-pseudothiohydantoin $C_{12}H_{10}ON_2S$ = $C_6H_5\cdot CH:CH\cdot CH:\overset{OC}{C}\cdot S\cdot\overset{NH}{C}:NH$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus Pseudothiohydantoin (S. 233) und Zimtaldehyd in wäßrig-alkoholischer Natronlauge (ZIPSER, *M.* 23, 971). — Gelbe Nadeln (aus verd. Alkohol). Zersetzt sich gegen 235°. Leicht löslich in heißem Aceton, schwer in Wasser, Äther und Benzol. — Liefert beim Behandeln mit Barytwasser α-Mercapto-β-styryl-acrylsäure (Bd. X, S. 731).

3-Phenyl-2.4-dioxo-5-cinnamal-thiazolidin $C_{18}H_{13}O_2NS$ = $C_6H_5\cdot CH:CH\cdot CH:\overset{OC}{C}\cdot S\cdot\overset{N\cdot C_6H_5}{CO}$. *B.* Aus 3-Phenyl-2.4-dioxo-thiazolidin und Zimtaldehyd in Alkohol unter Zusatz von wenig Piperidin (RUHEMANN, *Soc.* 95, 120). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 214°. Schwer löslich in siedendem Alkohol.

4-Oxo-2-thion-5-cinnamal-thiazolidin, 5-Cinnamal-rhodanin $C_{12}H_9ONS_2$ = $C_6H_5\cdot CH:CH\cdot CH:\overset{OC}{C}\cdot S\cdot\overset{NH}{CS}$. *B.* Aus Rhodanin und Zimtaldehyd bei gelindem Erwärmen in wäßrig-alkoholischer Natronlauge (ZIPSER, *M.* 23, 967) sowie beim Erhitzen in alkoh. Schwefelsäure oder Salzsäure auf dem Wasserbad (BARGELLINI, *R. A. L.* [5] 15 I, 42; *G.* 36 II, 140). — Goldgelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 208—211° (Zers.) (Z.), 220—221° (Zers.) (B.). Leicht löslich in Alkohol, Benzol, Aceton und Eisessig, löslich in Äther, Essigester und Chloroform, schwer löslich in Wasser, unlöslich in Ligroin (Z.; B.). — Liefert beim Behandeln mit Brom in Chloroform eine nicht näher beschriebene gelbliche Verbindung [F: 160° (Zers.)] (B.). Bei der Spaltung mit Barytwasser entsteht α-Mercapto-β-styryl-acrylsäure (Bd. X, S. 731) (Z.). — Die wäßr. Lösung färbt Seide und Wolle in der Wärme gelb (Z.).

3-Methyl-5-cinnamal-rhodanin $C_{13}H_{11}ONS_2 = \begin{matrix} OC\text{—}N\cdot CH_3 \\ C_6H_5\cdot CH:CH\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Aus N-Methyl-rhodanin (S. 243) und Zimtaldehyd beim Kochen in Eisessig (Andreasch, Zipser, *M.* **25**, 160, 172). — Dunkelorangegelbe Nadeln. F: 226°. Leicht löslich in Alkohol, heißem Aceton und heißem Eisessig.

3-Äthyl-5-cinnamal-rhodanin $C_{14}H_{13}ONS_2 = \begin{matrix} OC\text{—}N\cdot C_2H_5 \\ C_6H_5\cdot CH:CH\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Aus N-Äthyl-rhodanin (S. 243) und Zimtaldehyd beim Kochen in Eisessig (Andreasch, Zipser, *M.* **25**, 177). — Gelbe Schuppen. F: 187°. Leicht löslich in Aceton, in der Siedehitze in Alkohol, Eisessig und Äther.

3-Isohexyl-5-cinnamal-rhodanin $C_{18}H_{21}ONS_2 = \begin{matrix} OC\text{—}N\cdot [CH_2]_3\cdot CH(CH_3)_2 \\ C_6H_5\cdot CH:CH\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Aus N-Isohexyl-rhodanin (S. 243) beim Erwärmen mit Zimtaldehyd in Eisessig (Kaluza, *M.* **30**, 716). — Gelbe Tafeln. F: 129° bis 131°. Sehr schwer löslich in Eisessig, leicht in den übrigen organischen Lösungsmitteln.

3-Allyl-5-cinnamal-rhodanin $C_{15}H_{13}ONS_2 = \begin{matrix} OC\text{—}N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2 \\ C_6H_5\cdot CH:CH\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Aus N-Allyl-rhodanin (S. 243) und Zimtaldehyd in wäßrig-alkoholischer Natronlauge (Andreasch, Zipser, *M.* **24**, 514). — Goldgelbe Schuppen. F: 166° (unkorr.). Sehr leicht löslich in Aceton, etwas schwerer in Äther und heißem Alkohol.

3-Phenyl-5-cinnamal-rhodanin $C_{18}H_{13}ONS_2 = \begin{matrix} OC\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot CH:CH\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Aus N-Phenyl-rhodanin (S. 243) und Zimtaldehyd in wäßrig-alkoholischer Natronlauge (Andreasch, Zipser, *M.* **24**, 513). — Orangerote Nadeln (aus Alkohol). F: 217°. Sehr leicht löslich in Aceton, etwas schwerer in Äther und heißem Alkohol.

3-o-Tolyl-5-cinnamal-rhodanin $C_{19}H_{15}ONS_2 = \begin{matrix} OC\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ C_6H_5\cdot CH:CH\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Aus N-o-Tolyl-rhodanin (S. 244) und Zimtaldehyd beim Erhitzen in Eisessig (Stuchetz, *M.* **26**, 1212). — Orangerote Nadeln. F: 175°. Schwer löslich in Alkohol, leicht in Äther und Aceton.

3-m-Tolyl-5-cinnamal-rhodanin $C_{19}H_{15}ONS_2 = \begin{matrix} OC\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ C_6H_5\cdot CH:CH\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Aus N-m-Tolyl-rhodanin (S. 244) und Zimtaldehyd beim Erhitzen in Eisessig (Andreasch, *M.* **29**, 405). — Gelbbraune Krystalle. F: 145—146°. Löslich in heißem Alkohol.

3-p-Tolyl-5-cinnamal-rhodanin $C_{19}H_{15}ONS_2 = \begin{matrix} OC\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ C_6H_5\cdot CH:CH\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Aus N-p-Tolyl-rhodanin (S. 244) und Zimtaldehyd beim Erhitzen in Eisessig (Stuchetz, *M.* **26**, 1215). — Dunkelorangegelbe Nadeln. F: 185°. Schwer löslich in heißem Alkohol und Äther, leicht in Aceton.

8. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-17}O_3N$.

1. Dioxo-Verbindungen $C_{12}H_7O_3N$.

1. ***2.6-Dioxo-dihydro-[naphtho-2'.1':4.5-(1.3-oxazin)]***[1], ***[2-Carboxyamino-naphthoesäure-(1)]-anhydrid, [5.6-Benzo-isatosäure]-anhydrid*** („β-Naphthisatosäureanhydrid") $C_{12}H_7O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus β-Naphthisatin (Bd. XXI, S. 525) durch Einw. von Chromtrioxyd in Eisessig (Wichelhaus, *B.* **36**, 1737). — Rötliche Krystalle (aus Aceton). F: 264° (Zers.).

2. ***2.3-Dioxo-dihydrophenoxazin, Phenoxazinchinon-(2.3)*** $C_{12}H_7O_3N$, Formel I, s. S. 127.

10-Methyl-phenoxazinchinon-(2.3) $C_{13}H_9O_3N$, Formel II. *B.* Aus dem schwefelsauren Salz des 2-Methylamino-phenols durch

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

Oxydation mit Kaliumferricyanid (DIEPOLDER, *B.* 32, 3521). — Dunkelrote, grünglänzende Nadeln (aus Chloroform). F: 212—213° (Zers.). Schwer löslich in den meisten organischen Lösungsmitteln mit Ausnahme von Chloroform und Eisessig. — Wird beim Erwärmen mit starker Natronlauge in 2-Methylamino-phenol und 4.5-Dioxy-benzochinon-(1.2) gespalten. Liefert beim Erwärmen mit 2-Amino-phenol in Eisessig Triphendioxazin, Formel III (Syst. No. 4633). Mit o-Phenylendiamin in Alkohol auf dem Wasserbad entsteht N-Methyl-triphenazinoxazin, Formel IV (Syst. No. 4671), mit 2-Amino-diphenylamin in wenig Alkohol beim Erwärmen mit Eisessig und Zufügen von etwas Salzsäure zur abgekühlten Lösung N-Methyl-triphenazinoxazin-chlorphenylat, Formel V (Syst. No. 4671). — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit dunkelroter Farbe, die auf Wasserzusatz in Gelbrot umschlägt. Gibt mit Zinnchlorür in wäßr. Lösung eine grünlichblaue Färbung.

III. IV. V.

Monoxim $C_{13}H_{10}O_3N_2 = CH_3 \cdot NC_{12}H_6O_2(:N \cdot OH)$. *B.* Aus 10-Methyl-phenoxazinchinon-(2.3) beim Erwärmen mit salzsaurem Hydroxylamin in Methanol auf 65° (DIEPOLDER, *B.* 32, 3524). — Rotbraune Prismen oder Blättchen (aus Methanol). Färbt sich bei 185° dunkel. F: 200—201° (Zers.). Schwer löslich in Alkohol, Chloroform, Benzol und Äther, sehr schwer in Ligroin. Leicht löslich in Eisessig mit gelbroter Farbe. Leicht löslich in verd. Natronlauge, wird aus dieser Lösung durch Essigsäure in rotgelben Flocken ausgefällt. — Wird beim Erhitzen mit verd. Mineralsäuren in die Komponenten gespalten.

10-Äthyl-phenoxazinchinon-(2.3) $C_{14}H_{11}O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 2-Äthylamino-phenol beim Erwärmen mit Natriumdichromat und Schwefelsäure (DIEPOLDER, *B.* 31, 495). — Dunkelrote, metallisch grünglänzende Nadeln (aus Chloroform). F: 226°. Ist beim Erhitzen zum größten Teil unzersetzt flüchtig. Mäßig löslich in Chloroform und Eisessig, schwer löslich in Alkohol und Äther, schwer löslich in Benzol mit orangeroter Farbe. Zeigt schwach basische Eigenschaften. — Liefert beim Behandeln mit Zinkstaub und Essigsäureanhydrid 10-Äthyl-2.3-diacetoxy-phenoxazin (S. 127). Wird durch Alkalilaugen rasch zersetzt. Beim Erwärmen mit o-Phenylendiamin in Eisessig entsteht N-Äthyl-triphenazinoxazin der nebenstehenden Formel (Syst. No. 4671). Gibt mit Phenylhydrazin eine nicht näher beschriebene Verbindung (grünglänzende Krystalle, F: 210—211°). — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit dunkelroter Farbe, die auf Zusatz von Wasser in Gelbrot übergeht. Leicht löslich in Natriumdisulfit-Lösung; beim Erwärmen mit Mineralsäuren färbt sich die Lösung erst orange, dann grün, schließlich blau und scheidet beim Erkalten blaue Krystalle ab. Gibt mit Zinnchlorür in Wasser eine grünlichblaue Färbung. Beim Erhitzen mit überschüssiger Zinnchlorür-Lösung entsteht eine farblose Lösung, die sich beim Verdünnen grünlichblau färbt und allmählich blaue Krystalle ausscheidet.

Dioxim $C_{14}H_{13}O_3N_3 = C_2H_5 \cdot NC_{12}H_6O(:N \cdot OH)_2$. *B.* Aus 10-Äthyl-phenoxazinchinon-(2.3) beim Behandeln mit Hydroxylamin in stark alkalischer Lösung (DIEPOLDER, *B.* 31, 498). — Hellgelbe Tafeln oder Blätter mit $1^1/_2 H_2O$ (aus verd. Alkohol). Zersetzt sich bei 140°. Schwer löslich in Essigester und Äther, etwas leichter in Chloroform, fast unlöslich in Benzol und Ligroin, löslich in heißem Wasser unter Zersetzung. — Wird beim Erwärmen mit verd. Schwefelsäure in die Komponenten gespalten.

Monosemicarbazon $C_{15}H_{14}O_3N_4 = C_2H_5 \cdot NC_{12}H_6O_2(:N \cdot NH \cdot CO \cdot NH_2)$. *B.* Aus 10-Äthyl-phenoxazinchinon-(2.3) beim Behandeln mit salzsaurem Semicarbazid und Natriumacetat in Eisessig (DIEPOLDER, *B.* 31, 499). — Rote Nadeln (aus Essigsäure). F: 243° (Zers.). Sehr schwer löslich in den gebräuchlichen organischen Lösungsmitteln, unlöslich in Äther. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit violettroter Farbe, die beim Verdünnen in Rot übergeht.

2. 2-Oxo-3-[campheryl-(3)]-[benzo-1.4-oxazin] $C_{18}H_{19}O_3N$, Formel I, oder **2-Oxo-3-[campheryliden-(3)]-dihydro-[benzo-1.4-oxazin], „Lacton der o-Oxyphenyl-camphoformenamincarbonsäure"** $C_{18}H_{19}O_3N$, Formel II. *B.* Aus Campheroxalsäure (Bd. X, S. 796) und 2-Amino-phenol-hydrochlorid beim Erwärmen in Alkohol (TINGLE, WILLIAMS, *Am.* 39, 290). — Gelbe Krystalle (aus Essigester). F: 159,5°. Sublimiert bei 290°. Unlöslich in Wasser, schwer löslich in Soda-Lösung, leicht in Barytwasser.

I. II.

9. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-19}O_3N$.

1. **[3-(2-Carboxy-phenyl)-pyridin-carbonsäure-(2)]-anhydrid, [3-(2-Carboxy-phenyl)-picolinsäure]-anhydrid** $C_{13}H_7O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus wasserfreier 3-[2-Carboxy-phenyl]-picolinsäure beim Erhitzen mit überschüssigem Essigsäureanhydrid auf 120° unter Schütteln (MARCKWALD, DETTMER, *B.* **35**, 297). — Krystalle (aus Benzol). F: 183°. Leicht löslich in Chloroform, schwer in kaltem Benzol, Aceton und Äther. — Liefert beim Auflösen in konzentriertem wäßrigem Ammoniak 3-[2-Carboxy-phenyl]-pyridin-carbonsäure-(2)-amid.

2. **2.4-Dioxo-5.5-diphenyl-oxazolidin** $C_{15}H_{11}O_3N = \begin{matrix} OC - NH \\ (C_6H_5)_2C\cdot O\cdot CO \end{matrix}$.

2-Oxo-4-phenylimino-3.5.5-triphenyl-oxazolidin $C_{27}H_{20}O_2N_2 = \begin{matrix} C_6H_5\cdot N{:}C - N\cdot C_6H_5 \\ (C_6H_5)_2C\cdot O\cdot CO \end{matrix}$. Diese Konstitution kommt vielleicht der Verbindung $C_{27}H_{20}O_2N_2$ (Bd. XII, S. 445) zu (BISTRZYCKI, Priv.-Mitt.).

2.4-Dioxo-5.5-diphenyl-thiazolidin $C_{15}H_{11}O_2NS = \begin{matrix} OC - NH \\ (C_6H_5)_2C\cdot S\cdot CO \end{matrix}$. *B.* Aus 5.5.N²-Triphenyl-pseudothiohydantoin (s. u.) beim Erwärmen mit alkoh. Salzsäure (WHEELER, JOHNSON, *Am. Soc.* **24**, 689). — Prismen (aus verd. Alkohol). F: 144—145°.

4-Oxo-2-phenylimino-5.5-diphenyl-thiazolidin, 5.5.N²-Triphenyl-pseudothiohydantoin $C_{21}H_{16}ON_2S = \begin{matrix} OC - NH \\ (C_6H_5)_2C\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Aus Diphenylchloressigsäure-äthylester beim Erwärmen mit Kaliumrhodanid in Alkohol und nachfolgenden Behandeln des Reaktionsprodukts mit Anilin auf dem Wasserbad (WHEELER, JOHNSON, *Am. Soc.* **24**, 689). — Prismen (aus Alkohol). F: 250°. — Liefert beim Erhitzen mit alkoh. Salzsäure 2.4-Dioxo-5.5-diphenyl-thiazolidin (s. o.).

10. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-21}O_3N$.

1. Dioxo-Verbindungen $C_{15}H_9O_3N$.

1. ***[N-(2-Carboxy-benzal)-anthranilsäure]-anhydrid*** $C_{15}H_9O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Anthranilsäure beim Erhitzen mit Phthalaldehydsäure (Bd. X, S. 666) oder mit Phthalonsäure (Bd. X, S. 857) über 200° (SPALLINO, *G.* **37** II, 152, 154). — Nadeln (aus Alkohol). F: 215°. Löslich in Alkohol, Chloroform und Eisessig, schwer löslich in Benzol, unlöslich in Äther. Unlöslich in kalten Alkalilaugen und kalten Alkalicarbonat-Lösungen, löst sich bei längerem Kochen in Alkalicarbonat-Lösungen. Löslich in Schwefelsäure. — Liefert beim Erhitzen mit alkoh. Ammoniak auf 100° das Imid der [2-Carboxy-benzal]-anthranilsäure (Bd. XXIV, S. 414).

2. ***3.3'-Dioxo-[phthalan-isoindolin-spiran-(1.1')], Phthalid-phthalimidin-spiran*** $C_{15}H_9O_3N$, Formel I; vgl. Bd. X, S. 882.



Phthalid-[N-anilino-phthalimidin]-spiran $C_{21}H_{14}O_3N_2$, Formel II; vgl. Bd. XV, S. 382.

2. **3-Phenyl-5-benzoyl-isoxazolon-(4)** $C_{16}H_{11}O_3N = \begin{matrix} OC - C\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot CO\cdot HC\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus Benzoylformoin (Bd. VIII, S. 474) beim Erwärmen mit salzsaurem Hydroxylamin in Alkohol auf dem Wasserbad, neben 3-Phenyl-5-[α-oximino-benzyl]-isoxazolon-(4) (S. 281) und anderen Produkten (ABENIUS, SÖDERBAUM, *B.* **25**, 3470). — Gelbe Schuppen (aus Alkohol). Färbt sich am Licht allmählich braun. F: 175°. Leicht löslich in heißem Benzol, ziemlich schwer in Äther und heißem Alkohol.

3-Phenyl-5-benzoyl-isoxazolon-(4)-oxim $C_{16}H_{12}O_3N_2$ = $\begin{array}{l} HO\cdot N:C\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot CO\cdot HC\cdot O\cdot N \end{array}$ bezw. desmotrope Formen. Zur Konstitution vgl. PONZIO, AVOGADRO, *G.* **53** [1923], 312; A., *G.* **56** [1926], 717. — *B.* Das salzsaure Salz entsteht beim Einleiten von Chlorwasserstoff in die absolut-ätherische Lösung von Isonitroso-acetophenon (DIELS, SASSE, *B.* **40**, 4057). — F: 220—226°. Unlöslich in Wasser und organischen Lösungsmitteln. Löslich in alkali- oder ammoniakhaltigem Wasser oder Alkohol. — Liefert bei Einw. von Hydroxylamin-hydrochlorid in alkal. Lösung 3-Phenyl-5-[α-oximino-benzyl]-isoxazolon-(4)-oxim (s. u.). — $C_{16}H_{12}O_3N_2$ + HCl. Gelbe Nadeln. Zersetzt sich heftig bei 215°. Löslich in säurehaltigem Alkohol oder Äther, sehr schwer löslich in den übrigen organischen Lösungsmitteln. Ist gegen Feuchtigkeit empfindlich. — $NaC_{16}H_{11}O_3N_2$. Gelbe Krystalle (aus Methanol + Äther). Zersetzt sich plötzlich bei 215°. Leicht löslich in Wasser, Methanol und Alkohol, sehr schwer in Benzol und Essigester, unlöslich in Äther.

3-Phenyl-5-[α-oximino-benzyl]-isoxazolon-(4) $C_{16}H_{12}O_3N_2$ = $\begin{array}{l} \quad\quad OC\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot C(:N\cdot OH)\cdot HC\cdot O\cdot N \end{array}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* s. S. 280 bei 3-Phenyl-5-benzoyl-isoxazolon-(4). — Gelbliche Krystalle (aus Alkohol). Färbt sich am Licht allmählich braungelb (ABENIUS, SÖDERBAUM, *B.* **25**, 3471). F: 191° (Zers.). Ziemlich leicht löslich in siedendem Alkohol.

3-Phenyl-5-[α-oximino-benzyl]-isoxazolon-(4)-oxim $C_{16}H_{13}O_3N_3$ = $\begin{array}{l} \quad\quad HO\cdot N:C\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot C(:N\cdot OH)\cdot HC\cdot O\cdot N \end{array}$. Zur Konstitution vgl. PONZIO, AVOGADRO, *G.* **53** [1923], 313, 316. — *B.* Entsteht neben anderen Produkten aus ω-Brom-acetophenon und Hydroxylamin in wäßr. Alkohol unter Zusatz von Natriumäthylat-Lösung (KORTEN, SCHOLL, *B.* **34**, 1909). Aus Benzoylformaldehyd beim Erwärmen mit Hydroxylamin in wäßr. Lösung (MÜLLER, v. PECHMANN, *B.* **22**, 2560). Aus Isonitroso-acetophenon beim Kochen mit Hydroxylamin-hydrochlorid in wäßr. Lösung (SCH., *B.* **23**, 3580; **30**, 1287; SCH., BAUMANN, *B.* **30**, 1312). Aus 3-Phenyl-5-benzoyl-isoxazolon-(4)-oxim (s. o.) bei Einw. von Hydroxylamin-hydrochlorid in alkal. Lösung (DIELS, SASSE, *B.* **40**, 4059). — F: 207—211° (Zers.) (SCH., *B.* **23**, 3581), 219° (M., v. P.). Zersetzt sich bei 221—222° (D., S.). Kaum löslich in den gebräuchlichen organischen Lösungsmitteln (SCH., *B.* **23**, 3581; D., S.). Löst sich in Natronlauge mit gelber Farbe und fällt auf Zusatz von Salzsäure aus dieser Lösung wieder aus; löslich in heißer Salzsäure (SCH., *B.* **23**, 3581). — Färbt sich am Licht (M., v. P.) und an der Luft (SCH., *B.* **23**, 3581) gelb. Gibt beim Erhitzen mit konz. Salzsäure auf 160° Benzoesäure, wenig Hydroxylamin-hydrochlorid und Ammoniumchlorid (SCH., B.).

3. 5-Oxo-3.4-diphenyl-4-acetyl-isoxazolin, 3.4-Diphenyl-4-acetyl-isoxazolon-(5) $C_{17}H_{13}O_3N$ = $\begin{array}{l} C_6H_5\cdot(CH_3\cdot CO)C\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ \quad\quad\quad\quad\quad OC\cdot O\cdot N \end{array}$.

3.4-Diphenyl-4-acetyl-isoxazolon-(5)-acetimid $C_{19}H_{16}O_3N_2$ = $\begin{array}{l} C_6H_5\cdot(CH_3\cdot CO)C\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ \quad CH_3\cdot CO\cdot N:C\cdot O\cdot N \end{array}$. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. S. 222.

11. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-23}O_3N$.

1. Dioxo-Verbindungen $C_{16}H_9O_3N$.

1. *2-[1.3-Dioxo-hydrindyl-(2)]-benzoxazol* $C_{16}H_9O_3N$, s. nebenstehende Formel.

$$C_6H_4<_{O}^{N}>C\text{—}HC<_{CO}^{CO}>C_6H_4$$

2-[1.3-Dioxo-hydrindyl-(2)]-benzthiazol $C_{16}H_9O_2NS$ = $C_6H_4<_{S}^{N}>C\cdot HC<_{CO}^{CO}>C_6H_4$. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. S. 46.

2. *[Cumaron-(2)]-[indol-(2)]-indigo* [1]) $C_{16}H_9O_3N$, Formel I.

[Thionaphthen-(2)]-[indol-(2)]-indigo $C_{16}H_9O_2NS$, Formel II. *B.* Aus Indoxyl beim Erwärmen mit 2.2-Dibrom-3-oxo-thionaphthendihydrid (Bd. XVII, S. 310) in Eisessig (FRIEDLAENDER, *B.* **41**, 776; vgl. BASF, D.R.P. 205002; *C.* **1909** I, 604; *Frdl.* **9**, 604). Aus Isatinchlorid beim Kochen mit 3-Oxy-thionaphthen in trocknem Benzol (KALLE & Co., D.R.P.

I. $C_6H_4<_{NH}^{CO}>C=C<_{O}^{CO}>C_6H_4$ II. $C_6H_4<_{NH}^{CO}>C=C<_{S}^{CO}>C_6H_4$

[1]) Zur Nomenklatur der Indigoide vgl. JACOBSON bei FRIEDLAENDER, *B.* **41**, 773.

193150; *C.* **1908** I, 576; *Frdl.* **9**, 594), besser in Gegenwart von Phosphoroxychlorid (BEZDZIK, F., *M.* **29**, 377). Beim Kochen von Isatinchlorid mit 3-Oxy-thionaphthen-carbonsäure-(2) in Xylol (K. & Co.). Bei der Einw. von 3-Oxy-thionaphthen auf Isatin-α-anil (Bd. XXI, S. 439) in heißem Petroleum, in siedendem Essigsäureanhydrid oder in Nitrobenzol bei 225° bis 228° (B., F., *M.* **29**, 378; Ges. f. chem. Ind. Basel, D.R.P. 190292; *C.* **1907** II, 2094; *Frdl.* **8**, 1376) oder auf α-Thioisatin in siedendem Alkohol (G. f. ch. I. B., D.R.P. 190293; *C.* **1907** II, 2095; *Frdl.* **8**, 1377 und Privatmitteilung). — Rotviolette Nadeln (aus Eisessig). Ist bei 300° noch nicht geschmolzen, sublimiert bei höherer Temperatur fast unzersetzt (F.). Sehr schwer löslich in den gebräuchlichen, niedriger siedenden Lösungsmitteln mit rotstichig violetter Farbe (F.). Löslich in heißem Alkohol mit blauvioletter Farbe (G. f. ch. I. B., D.R.P. 190293). Die Lösung in Benzol ist violettrot und zeigt ziemlich intensive gelbrote Fluorescenz (G. f. ch. I. B., D.R.P. 190292, 190293). Absorptionsspektrum der Chloroform-Lösung im sichtbaren und ultravioletten Gebiet: EDER, *B.* **41**, 777. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit blauvioletter Farbe, die auf Zusatz von rauchender Schwefelsäure in reines Blau umschlägt unter Bildung von Sulfonsäuren, deren wäßr. Lösung durch überschüssige Natronlauge hellgelb wird (F.). — Überführung in blaue bis violette Küpenfarbstoffe (vgl. *Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 1335, 1336, 1337) durch Halogenierung: G. f. ch. I. B., D.R.P. 191097, 191098; *C.* **1907** II, 2095, 2096; *Frdl.* **9**, 597, 598; vgl. ENGI, *Ch. Z.* **32**, 1179. — Färbt Textilfasern aus der gelblichen alkalischen Hydrosulfitküpe violett bis blau (F.; K. & Co.; G. f. ch. I. B., D.R.P. 190292, 190293).

3. ***[Cumaron-(3)]-[indol-(2)]-indigo***[1] $C_{16}H_9O_3N$, Formel I.

[Thionaphthen-(3)]-[indol-(2)]-indigo $C_{16}H_9O_2NS$, Formel II. *B.* Aus Thionaphthenchinon beim Behandeln mit Indoxyl in Eisessig in Gegenwart von etwas Salzsäure (BEZDZIK,

I. $C_6H_4{<}^{CO}_{NH}{>}C{=}C$ —OC—O— C_6H_4 II. $C_6H_4{<}^{CO}_{NH}{>}C{=}C$ —OC—S— C_6H_4

FRIEDLAENDER, *M.* **29**, 375) oder beim Kochen mit Indoxyl oder Indoxylsäure in Amylalkohol unter Luftabschluß (BASF, D.R.P. 204602; *C.* **1909** I, 235; *Frdl.* **9**, 602). — Violettschwarze, metallisch glänzende Nadeln (aus Xylol). F: 247—250° (B., F.). Ist bei höherer Temperatur fast unzersetzt sublimierbar (B., F.). Schwer löslich in Alkohol, Äther und Benzol, etwas leichter in heißem Xylol, Chloroform und Eisessig (B., F.). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit schmutziggrüner bis olivgrüner Farbe (B., F.; BASF); auf Zusatz von rauchender Schwefelsäure schlägt die Farbe nach Rotviolett um unter Bildung einer Sulfonsäure, deren wäßr. Lösung durch Natriumcarbonat-Lösung entfärbt wird; beim Ansäuern kehrt die Farbe wieder (B., F.). Löst sich in kalter Natronlauge mit grüner Farbe (B., F.). — Wird beim Kochen mit Alkalilaugen in Anthranilsäure und 2-Oxy-3-formyl-thionaphthen (Bd. XVII, S. 489) gespalten (B., F.; F., *B.* **41**, 1038; F., KIELBASINSKI, *B.* **44** [1911], 3101, 3107). — Färbt die Faser aus der Küpe blauviolett (BASF).

4. ***[Cumaron-(2)]-[indol-(3)]-indigo***[1] $C_{16}H_9O_3N$, Formel III.

[Thionaphthen-(2)]-[indol-(3)]-indigo, Thioindigoscharlach R $C_{16}H_9O_2NS$, Formel IV. *B.* Aus 3-Oxy-thionaphthen und Isatin beim Erwärmen in Eisessig in Gegenwart

III. C_6H_4 —NH—CO— $C{=}C{<}^{CO}_{O}{>}C_6H_4$ IV. C_6H_4 —NH—CO— $C{=}C{<}^{CO}_{S}{>}C_6H_4$

von Salzsäure (BEZDZIK, FRIEDLAENDER, *M.* **29**, 376) oder beim Kochen in Natriumcarbonat-Lösung (KALLE & Co., D.R.P. 182260; *C.* **1907** II, 867; *Frdl.* **8**, 484; vgl. WIRTHER, *C.* **1907** II, 1665). Aus 3-Oxy-thionaphthen-carbonsäure-(2) und Isatin in siedender Natriumcarbonat-Lösung (K. & Co., D.R.P. 182260). — Scharlachrote, metallisch glänzende Nadeln (aus Nitrobenzol). Ist bei 270° noch nicht geschmolzen; sublimiert bei höherer Temperatur fast ohne Zersetzung (B., F.). Unlöslich in Wasser, sehr schwer löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln mit rötlichgelber Farbe (B., F.; K. & Co., D.R.P. 182260). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit violettbrauner Farbe, die auf Zusatz von rauchender Schwefelsäure in Rot umschlägt (B., F.; K. & Co., D.R.P. 182260). — Überführung in rote Küpenfarbstoffe (vgl. *Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 1339) durch Halogenierung: Ges. f. chem. Ind. Basel, D.R.P. 191097; *C.* **1907** II, 2095; *Frdl.* **9**, 597; ENGI, *Ch. Z.* **32**, 1179. Liefert beim Erhitzen mit Antimonpentachlorid in Nitrobenzol auf 226—228° einen braunen Küpenfarbstoff (G. f. ch. I. B., D.R.P. 198051; *C.* **1908** I, 1816; *Frdl.* **9**, 600). — Färbt Textilfasern aus der gelblichen alkalischen Hydrosulfitküpe scharlachrot (B., F.; K. & Co., D.R.P. 201970; *C.* **1908** II, 1306; *Frdl.* **9**, 636; *Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 1334).

---

[1]) Zur Nomenklatur der Indigoide vgl. JACOBSON bei FRIEDLAENDER, *B.* **41**, 773.

[Thionaphthen-(2)]-[5.7-dibrom-indol-(3)]-indigo, Cibarot G, Thioindigoscharlach G $C_{16}H_7O_2NBr_2S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 3-Oxy-thionaphthen und 5.7-Dibrom-isatin (Ges. f. chem. Ind. Basel, Patentanmeldung G. 25207; *Frdl.* **9**, 597; ENGI, *Ch. Z.* **32**, 1179; *Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 1339). Aus Thioindigoscharlach R (S. 282) bei Einw. von Brom in schwefelsaurer Lösung bei 40—50° (E.; *Schultz, Tab.*). — Überführung in einen rotbraunen Küpenfarbstoff durch Erhitzen mit Antimonpentachlorid in Nitrobenzol auf 226°: G. f. ch. I. B., D.R.P. 198051; *C.* **1908** I, 1816; *Frdl.* **9**, 600. — Färbt Textilfasern aus hellgelber Küpe gelbstichigrot (E.; *Schultz, Tab.*).

5. ***3-Phthalidyliden-phthalimidin, Diphthalylmonoimid*** $C_{16}H_9O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Diphthalyl beim Erhitzen mit methylalkoholischem Ammoniak auf 160° (LIEBERMANN, BISTRZYCKI, *B.* **26**, 540). Aus Diphthalyllactonsäure (Bd. XVIII, S. 478) beim Kochen mit Ammoniak (GRAEBE, SCHMALZIGAUG, *A.* **228**, 137; vgl. GR., GUYE, *A.* **233**, 245). Beim Erhitzen von Phthalimidin mit Phthalsäureanhydrid oder mit Phthalimid in Gegenwart von Natriumacetat auf 220—230° oder beim Kochen von Phthalimidin und Phthalimid für sich (GR., GU.). — Nadeln (aus Eisessig). Ist bei 374° noch nicht geschmolzen, schmilzt aber beim Eintauchen in siedenden Schwefel (GR., SCH.). Schwer löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und in siedendem Eisessig (GR., SCH.). Unlöslich in Ammoniak, schwer löslich in Kalk- und Barytwasser, löslich in Natronlauge mit gelber Farbe (GR., SCH.; GR., GU.).

2. **[5-Methyl-cumaron-(2)]-[indol-(3)]-indigo** [1] $C_{17}H_{11}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 5-Methylcumaranon (Bd. XVII, S. 123) beim Erwärmen mit Isatin in Eisessig und konz. Schwefelsäure (FRIES, FINCK, *B.* **41**, 4294). — Dunkelrote Nadeln mit $^1/_2$ Mol Essigsäure (aus Xylol). Gibt die Essigsäure erst bei längerem Erhitzen auf 200° ab. F: 286°. Unlöslich in verd. Alkalilaugen, sehr leicht löslich in alkoh. Kalilauge. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit rotbrauner Farbe.

3. **Anhydro-bis-[2-(β-oxy-vinyl)-benzoesäure]-imid(?)** $C_{18}H_{13}O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Anhydro-bis-[2-(β-oxy-vinyl)-benzoesäure]-anhydrid (?) (Bd. XIX, S. 180) beim Erhitzen mit alkoh. Ammoniak im Rohr auf 170° (BAMBERGER, FREW, *B.* **27**, 210). — Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). F: 285°. Sehr schwer löslich in siedendem Äther, Chloroform und Benzol, ziemlich schwer in siedendem Alkohol und siedendem Wasser, leicht in Eisessig. Leicht löslich in verd. Natronlauge, kaum löslich in konz. Salzsäure. — $AgC_{18}H_{12}O_3N$. Citronengelber Niederschlag. Sehr schwer löslich in Wasser.

12. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-25}O_3N$.

{2.2′-[Pyrrylen-(2.5)]-di-benzoesäure}-anhydrid $C_{18}H_{11}O_3N$, Formel I.

{2.2′-[1-Methylanilino-pyrrylen-(2.5)]-di-benzoesäure}-anhydrid $C_{25}H_{18}O_3N_2$, Formel II. *B.* Aus Diphenacyl-dicarbonsäure-(2.2′) beim Kochen mit α-Methyl-phenylhydrazin in wenig Alkohol (REISSERT, ENGEL, *B.* **38**, 3291). — Gelbliche Nadeln (aus Eisessig). F: 205° bis 206°. Unlöslich in Alkohol, ziemlich leicht löslich in Eisessig. — Liefert beim Erhitzen mit nicht zu verd. Natronlauge das Natriumsalz der 2.2′-[1-Methylanilino-pyrrylen-(2.5)]-di-benzoesäure.

13. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-29}O_3N$.

1. **Anhydro-{[1-oxy-3-oxo-indenyl-(2)]-[3-oxo-1-oximino-hydrindyliden-(2)]-methan}, Anhydro-[methenyl-bis-indandion-monoxim]** $C_{19}H_9O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Methenyl-bis-[indandion-(1.3)] beim Behandeln mit überschüssigem Hydroxylamin-hydrochlorid in wäßr. Lösung in Gegenwart von Natriumäthylat, neben 2-[Hydroxylaminomethen]-indandion-(1.3) (Bd. VII,

[1] Zur Nomenklatur der Indigoide vgl. JACOBSON bei FRIEDLAENDER, *B.* **41**, 778.

S. 868) und dem Dioxim des Indandions-(1.3) (ERRERA, G. 33 II, 156). — Rötliche Blättchen oder Nadeln (aus Eisessig). F: 303° (Zers.). Unlöslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol und Benzol, leichter in Xylol und Eisessig.

Anhydro-{[1-oxy-3-oximino-indenyl-(2)]-[1.3-dioximino-hydrindyliden-(2)]-methan}, Anhydro-[methenyl-bis-indandion-trioxim] $C_{19}H_{11}O_3N_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Anhydro-[methenyl-bis-indandion-monoxim] bei längerer Einw. von Hydroxylamin-hydrochlorid in wäßr. Lösung in Gegenwart von Natriumäthylat (ERRERA, G. 33 II, 158). — Gelbes Pulver. Schmilzt bei raschem Erhitzen gegen 312° unter Zersetzung. Unlöslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln. Leicht löslich in Alkalilaugen mit dunkelroter Farbe.

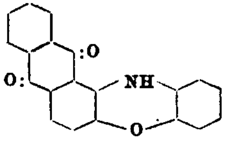
Dibenzoat des Anhydro-[methenyl-bis-indandion-trioxims] $C_{33}H_{19}O_5N_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Anhydro-[methenyl-bis-indandion-trioxim] (s. o.) und Benzoylchlorid in alkal. Lösung (ERRERA, G. 33 II, 159). — Rote Nadeln (aus Pyridin). Schmilzt bei raschem Erhitzen gegen 280° unter Zersetzung. Schwer löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln. Unlöslich in Alkalilaugen.

2. Dioxo-Verbindungen $C_{20}H_{11}O_3N$.

1. *2-[1.3-Dioxo-hydrindyl-(2)]-[naphtho-1'.2':4.5-oxazol]*[1]) $C_{20}H_{11}O_3N$, Formel I.

2-[1.3-Dioxo-hydrindyl-(2)]-[naphtho-1'.2':4.5-thiazol] $C_{20}H_{11}O_2NS$, Formel II. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. S. 69.

2. *1'.4'-Dioxo-1'.4'-dihydro-[naphtho-2'.3':3.4-phenoxazin]*[1]), *3.4-Phthalyl-phenoxazin* $C_{20}H_{11}O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 1.3-Dibrom-2-oxy-anthrachinon durch Erhitzen mit Natriumacetat und Anilin auf 130° (BAYER & Co., D.R.P. 153517; *C.* **1904** II, 752; *Frdl.* 7, 239). Bei der Oxydation von 1-Anilino-2-oxy-anthrachinon mit Chromsäure in siedendem Eisessig (B. & Co., D.R.P. 141575; *C.* **1903** I, 1382; *Frdl.* 7, 234). — Krystalle (aus Eisessig). Löslich in Pyridin und Eisessig mit violetter Farbe (B. & Co., D.R.P. 141575). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit bläulich-olivgrüner Farbe (B. & Co., D.R.P. 141575). — Gibt mit rauchender Schwefelsäure eine Sulfonsäure, die ungebeizte und chromgebeizte Wolle violett färbt (B. & Co., D.R.P. 141982; *C.* **1903** I, 1382; *Frdl.* 7, 237).



1-Nitro-3.4-phthalyl-phenoxazin $C_{20}H_{10}O_5N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Oxydation von 3-Nitro-1-anilino-2-oxy-anthrachinon (Bd. XIV, S. 276) mit Chromsäure in siedendem Eisessig (BAYER & Co., D.R.P. 141575; *C.* **1903** I, 1382; *Frdl.* 7, 234). — Krystalle (aus Pyridin). Löslich in Pyridin und schwer löslich in Eisessig mit blauvioletter Farbe. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit gelblich-olivgrüner, in rauchender Schwefelsäure mit blaugrüner Farbe.

14. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-31}O_3N$.

[2-Phenyl-5.6-benzo-chinolin-dicarbonsäure-(3.4)]-anhydrid, {2-Phenyl-[naphtho-1'.2':5.6-cinchomeronsäure]}-anhydrid[1]) $C_{21}H_{11}O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 2-Phenyl-5.6-benzo-chinolin-dicarbonsäure-(3.4) (Bd. XXII, S. 181) oder dem 3-Äthylester dieser Säure beim Erhitzen auf 218° bezw. 145° (SIMON, MAUGUIN, *C. r.* **143**, 429; *A. ch.* [8] **13**, 382). — Goldgelbe Nadeln (aus Eisessig oder Essigsäureanhydrid). F: 218°. Sublimiert bei vorsichtigem Erhitzen. Unlöslich in Alkohol. — Liefert beim Erhitzen mit Natronkalk 2-Phenyl-5.6-benzo-chinolin (S., M., *C. r.* **143**, 430; *A. ch.* [8] **13**, 393). Geht beim Erhitzen

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

mit wäßriger oder alkoholischer Kalilauge wieder in 2-Phenyl-5.6-benzo-chinolin-dicarbonsäure-(3.4), mit absol. Alkohol in den 3-Äthylester über. Beim Behandeln mit ätherischem oder konzentriertem wäßrigem Ammoniak und nachfolgenden Erhitzen des Reaktionsprodukts auf 175° entsteht 2-Phenyl-5.6-benzo-chinolin-dicarbonsäure-(3.4)-imid (S., M., *A. ch.* [8] **13**, 386).

C. Trioxo-Verbindungen.

1. Trioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-5}O_4N$.

Trioxo-Verbindungen C_3HO_4N.

1. *Trioxoisoxazolidin* $C_3HO_4N = \begin{array}{l} OC\text{—}CO \\ OC\cdot O\cdot NH \end{array}$.

5-Oxo-3-imino-4-oximino-isoxazolidin bezw. **5-Oxo-4-oximino-3-amino-isoxazolin** $C_3H_3O_3N_3 = \begin{array}{l} HO\cdot N:C\text{—}C:NH \\ OC\cdot O\cdot NH \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} HO\cdot N:C\text{—}C\cdot NH_2 \\ OC\cdot O\cdot N \end{array}$ bezw. weitere desmotrope Formen. *B.* Aus salzsaurem Isonitrosomalon-hydroxamsäure-amidoxim (Bd. III, S. 777) beim Kochen der konzentrierten wäßrigen Lösung, beim Erhitzen in sodaalkalischer Lösung, am besten beim Kochen mit Eisessig (WIELAND, HESS, *B.* **42**, 1362). Neben Furoxandicarbonsäure-diamid (Syst. No. 4599) und Urethan beim Einleiten von Ammoniak in eine kalte ätherische Lösung von Furoxandicarbonsäure-diäthylester (W., GMELIN, *A.* **367**, 90). — Orangegelbe Nadeln (aus Wasser). F: 160° (Zers.) (W., G.). Leicht löslich in Wasser und Eisessig in der Siedehitze, schwer in der Kälte, ziemlich schwer in Alkohol, Äther und Essigester, fast unlöslich in Gasolin (W., H.). Löst sich unverändert in konz. Schwefelsäure mit gelber, in Soda-Lösung und Ammoniak mit orangeroter Farbe (W., H.). — Entfärbt allmählich Permanganat-Lösung (W., H.). Setzt aus angesäuerter Kaliumjodid-Lösung langsam Jod in Freiheit (W., H.). Beim Behandeln mit Alkalilaugen oder Barytwasser entsteht Isonitrosomalonsäure-monoamidoxim (Bd. III, S. 777) (W., H.). Das Silbersalz zersetzt sich beim Erwärmen mit verd. Salpetersäure unter Bildung von Silbercyanid (W., H.). — Gibt mit Ferrichlorid eine schwache, olivbraune Färbung (W., H.). — $AgC_3H_2O_3N_3$. Scharlachroter Niederschlag. Ist im trocknen Zustand explosiv (W., H.). Leicht löslich in Ammoniak, ziemlich schwer in kalter verdünnter Salpetersäure.

5-Oxo-3-phenylimino-4-oximino-isoxazolidin bezw. **5-Oxo-4-oximino-3-anilino-isoxazolin** $C_9H_7O_3N_3 = \begin{array}{l} HO\cdot N:C\text{—}C:N\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot O\cdot NH \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} HO\cdot N:C\text{—}C\cdot NH\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot O\cdot N \end{array}$ bezw. weitere desmotrope Formen. *B.* Aus 1,5 g Isonitrosomalonsäure-mono-anilidoxim (Bd. XII, S. 530) bei 5—6-stündigem Erwärmen mit 4—5 cm³ Eisessig auf dem Wasserbad (WIELAND, GMELIN, *A.* **367**, 94). — Dimorph; rote Blättchen oder Nadeln (aus 80%igem Alkohol). Zersetzt sich bei 148°. Ziemlich leicht löslich in Alkohol, Eisessig, Äther und Aceton, ziemlich schwer in Wasser, schwer in Benzol und Gasolin; löst sich in Alkalien mit orangegelber Farbe; überschüssige Alkalien wirken unter Regenierung des Ausgangsmaterials entfärbend.

5-Oxo-3-[4-methoxy-phenylimino]-4-oximino-isoxazolidin bezw. **5-Oxo-4-oximino-3-p-anisidino-isoxazolin** $C_{10}H_9O_4N_3 = \begin{array}{l} HO\cdot N:C\text{—}C:N\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3 \\ OC\cdot O\cdot NH \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} HO\cdot N:C\text{—}C\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3 \\ OC\cdot O\cdot N \end{array}$ bezw. weitere desmotrope Formen. *B.* Aus Isonitrosomalonsäure-mono-p-anisididoxim (Bd. XIII, S. 497) bei 3—4-stündigem Erwärmen mit Eisessig auf dem Wasserbad (WIELAND, GMELIN, *A.* **367**, 96). — Dunkelbraunrote Blättchen (aus verd. Alkohol). Zersetzt sich bei 136°. Ziemlich leicht löslich in organischen Lösungsmitteln.

5-Oxo-4-oximino-3-phenylhydrazono-isoxazolidin bezw. **5-Oxo-4-oximino-3-phenylhydrazino-isoxazolin** $C_9H_8O_3N_4 = \begin{array}{l} HO\cdot N:C\text{—}C:N\cdot NH\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot O\cdot NH \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} HO\cdot N:C\text{—}C\cdot NH\cdot NH\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot O\cdot N \end{array}$ bezw. weitere desmotrope Formen. *B.* Bei 15-stündigem Aufbewahren von Furoxandicarbonsäure-diäthylester mit Phenylhydrazin in der Kälte (WIELAND, GMELIN, *A.* **397**, 97). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol + Äther). Zersetzt sich bei

183° nach vorheriger Bräunung. Schwer löslich in den meisten üblichen Lösungsmitteln. Löst sich in Alkalilauge, Soda-Lösung und Ammoniak mit dunkelroter Farbe, in der Wärme unter Zersetzung. — Beim Erwärmen mit Alkalilauge in Gegenwart von Zinkstaub entsteht das nicht näher beschriebene β-Oximino-β-phenylhydrazino-brenztraubensäure-oxim $HO_2C \cdot C(:N \cdot OH) \cdot C(:NOH) \cdot NH \cdot NH \cdot C_6H_5$. Die alkal. Lösung liefert beim Behandeln mit Benzoylchlorid die Verbindung $C_{16}H_{14}O_5N_4$ (s. u.) und [β-Phenyl-hydrazino]-ameisensäure-äthylester. — Hydrochlorid. Orangerote Nadeln. Zerfällt beim Lösen in Wasser in die Komponenten.

Verbindung $C_{16}H_{14}O_5N_4$ (vielleicht ein Monobenzoylderivat des Oximino-phenylhydrazino-brenztraubensäure-oxims). *B.* Aus der vorangehenden Verbindung beim Behandeln mit Benzoylchlorid in 6%iger Kalilauge (WIELAND, GMELIN, *A.* **367**, 98). — Gelbe Nadeln (aus Eisessig). F: 158°.

2. ***Trioxooxazolidin*** C_3HO_4N = $\begin{matrix} OC—NH \\ OC \cdot O \cdot CO \end{matrix}$.

4-Oxo-2-imino-5-oximino-thiazolidin, 5-Oximino-pseudothiohydantoin („Isonitrosothiohydantoin") $C_3H_3O_2N_3S$ = $\begin{matrix} OC—NH \\ HO \cdot N:C \cdot S \cdot C:NH \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus Pseudothiohydantoin (S. 233) bei Einw. von nitrosen Gasen in Wasser (MALY, *B.* **12**, 967), besser beim Behandeln mit verd. Salzsäure und Natriumnitrit (HANTZSCH, BARTH, *B.* **35**, 218). — Hellgelbes Krystallpulver (aus Wasser). Zersetzt sich beim Erhitzen, ohne zu schmelzen (M.). Sehr schwer löslich in siedendem Wasser, unlöslich in Alkohol, Äther, Schwefelkohlenstoff und Kohlenwasserstoffen (M.). Leicht löslich in konz. Salzsäure, fällt auf Zusatz von Wasser wieder aus (ANDREASCH, *M.* **6**, 822). Elektrolytische Dissoziationskonstante k bei 25°: ca. $5,5 \times 10^{-6}$ (H., B.). Die Alkalisalze reagieren neutral (H., B.). — Bei der Reduktion mit Zinn und Salzsäure erhält man Glycin, Thioharnstoff und eine Substanz, die sich an der Luft gelb färbt; bei der Reduktion mit konz. Jodwasserstoffsäure in der Wärme wurde Glycin isoliert (AN.). Beim Kochen mit Barytwasser entstehen Cyanamid, Dicyandiamid und Isonitrosothioglykolsäure (Bd. II, S. 564) (M., AN., *B.* **13**, 602; *M.* **1**, 164). Zerfällt beim Erhitzen mit verd. Salzsäure im Rohr auf 115—120° in Schwefelwasserstoff, Ammoniak, Hydroxylamin, Kohlendioxyd und Oxalsäure (AN.). — Gibt mit Ferrosulfat in Gegenwart von wenig Ammoniak eine schwarzbraune Färbung (M.). — Konstitution der Salze: H., B. — $AgC_3H_2O_2N_3S + Ag_2O$. Braunroter Niederschlag. Unlöslich in Wasser (M.). — $BaC_3H_2O_2N_3S + 2H_2O$. Gelbe Blätter. Sehr schwer löslich in kaltem Wasser (M.). Geht beim Kochen mit Wasser, beim Behandeln mit verd. Schwefelsäure oder mit Isonitrosothiohydantoin in ein rotes bariumärmeres Salz über.

N²-Methyl-5-oximino-pseudothiohydantoin $C_4H_5O_2N_3S$ = $\begin{matrix} OC—NH \\ HO \cdot N:C \cdot S \cdot C:N \cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Beim Einleiten von nitrosen Gasen in eine wäßr. Lösung von N²-Methyl-pseudothiohydantoin (S. 235) (ANDREASCH, *M.* **6**, 842). — Krystallpulver (aus Wasser). Verpufft bei raschem Erhitzen. Ziemlich leicht löslich in siedendem Wasser, löslich in heißem Alkohol, sehr schwer löslich in Äther; leicht löslich in Laugen und Ammoniak mit hellgelber Farbe. — Beim Kochen mit Barytwasser erfolgt Spaltung.

3.N²-Dimethyl-5-oximino-pseudothiohydantoin $C_5H_7O_2N_3S$ = $\begin{matrix} OC—N \cdot CH_3 \\ HO \cdot N:C \cdot S \cdot C:N \cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Aus 3.N²-Dimethyl-pseudothiohydantoin (S. 238) analog der vorangehenden Verbindung (ANDREASCH, *M.* **8**, 409). — Gelbliche Schuppen. F: 220°.

2. Trioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-7}O_4N$.

3-Methyl-5-glyoxyl-isoxazolon-(4) $C_6H_5O_4N$ = $\begin{matrix} OC—C \cdot CH_3 \\ OHC \cdot CO \cdot HC \cdot O \cdot N \end{matrix}$.

3-Methyl-5-oximinoacetyl-isoxazolon-(4)-oxim $C_6H_7O_4N_3$ = $\begin{matrix} HO \cdot N:C—C \cdot CH_3 \\ HO \cdot N:CH \cdot CO \cdot HC \cdot O \cdot N \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Neben wenig 3-Methyl-5-[α.β-dioximino-äthyl]-isoxazolon-(4)-oxim (S. 287) und der Verbindung $C_{12}H_{12}O_7N_6$ (S. 287) aus 3-Methyl-5-[α-oximino-äthyl]-isoxazolon-(4)-oxim (S. 257) bei Einw. von Stickstoffdioxyd in Äther und Aufbewahren (SCHOLL, BAUMANN, *B.* **30**, 1301). — Nadeln mit $1 H_2O$ (aus Wasser). F: 91°. Leicht löslich in kaltem Alkohol, Äther, Aceton, Eisessig, warmem Wasser sowie in verd. Alkalilaugen und Säuren. — Bei der Einw. von salzsaurem Hydroxylamin in

Wasser bildet sich 3-Methyl-5-[α.β-dioximino-äthyl]-isoxazolon-(4)-oxim (s. u.). Beim Behandeln mit Anilin in Gegenwart von etwas verd. Essigsäure erhält man 3-Methyl-5-[α-phenylimino-β-oximino-äthyl]-isoxazolon-(4)-oxim (s. u.). Gibt bei der Einw. auf eine alkal. Diazobenzol-Lösung (aus Benzoldiazoniumchlorid und 2 n-Natronlauge bei 0°) 3-Methyl-5-[oximino-benzolazo-acetyl]-isoxazolon-(4)-oxim (Syst. No. 4391). — $NaC_6H_6O_4N_3$. Nadeln. — $AgC_6H_6O_4N_3 + C_6H_7O_4N_3 + H_2O$. Nadeln.

3-Methyl-5-[α-phenylimino-β-oximino-äthyl]-isoxazolon-(4)-oxim $C_{12}H_{12}O_3N_4$ =

HO·N:C——C·CH$_3$
HO·N:CH·C(:N·C$_6$H$_5$)·HC·O·N bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus der vorangehenden Verbindung und Anilin in Gegenwart von etwas verd. Essigsäure beim Aufbewahren über konz. Schwefelsäure im Vakuum (SCHOLL, BAUMANN, *B.* **30**, 1304). — Tafeln. Schwer löslich in Wasser, Äther, Benzol und Chloroform in der Kälte, leicht in der Wärme. — Beim Kochen mit Schwefelsäure werden die Ausgangsmaterialien regeneriert.

3-Methyl-5-[α-(4-dimethylamino-phenylimino)-β-oximino-äthyl]-isoxazolon-(4)-oxim $C_{14}H_{17}O_3N_5$ =

HO·N:C——C·CH$_3$
HO·N:CH·C[:N·C$_6$H$_4$·N(CH$_3$)$_2$]·HC·O·N bezw. desmotrope Formen. *B.* Bei Einw. von N.N-Dimethyl-p-phenylendiamin auf 3-Methyl-5-oximino-acetyl-isoxazolon-(4)-oxim (S. 286) in wäßrig-alkoh. Lösung (SCHOLL, BAUMANN, *B.* **30**, 1305). — Rotviolette, metallglänzende Nadeln (aus Alkohol). F: ca. 206° (Zers.).

3-Methyl-5-[α.β-dioximino-äthyl]-isoxazolon-(4)-oxim $C_6H_8O_4N_4$ =

HO·N:C——C·CH$_3$
HO·N:CH·C(:N·OH)·HC·O·N bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus 3-Methyl-5-[α-oximino-äthyl]-isoxazolon-(4)-oxim (S. 257) in Äther beim Einleiten von Stickstoffdioxyd in der Kälte (SCHOLL, BAUMANN, *B.* **30**, 1298). Aus 3-Methyl-5-oximinoacetyl-isoxazolon-(4)-oxim bei der Einw. von Hydroxylamin-hydrochlorid in Wasser (SCH., B.). — Gelbliche Nadeln (aus verd. Essigsäure). F: 221° (Zers.). Sehr leicht löslich in heißem Eisessig, leicht in Alkohol und Wasser in der Wärme; löslich in Natronlauge mit dunkelgelber Farbe. — Liefert bei längerer Einw. von Stickstoffdioxyd in Äther und Kochen mit Wasser 3-Methyl-5-oximino-acetyl-isoxazolon-(4)-oxim (S. 286) und die Verbindung $C_{12}H_{12}O_7N_6$ (s. u.). Bei der Einw. von grüner Salpetersäure (aus mit nitrosen Gasen gesättigter rauchender Salpetersäure bei vorsichtigem Versetzen mit Wasser) erhält man 3-Oximinomethyl-5-oximinoacetyl-isoxazolon-(4)-oxim (S. 289).

Verbindung $C_{12}H_{12}O_7N_6$. *B.* Man läßt auf 3-Methyl-5-[α.β-dioximino-äthyl]-isoxazolon-(4)-oxim (s. o.) in äther. Lösung mehrere Tage Stickstoffdioxyd einwirken, versetzt mit Wasser und kocht nach Abdampfen des Äthers 20—30 Min. lang (SCHOLL, BAUMANN, *B.* **30**, 1300). — Nadeln (aus Chloroform + Äther). F: 267° (Zers.). Sehr leicht löslich in kaltem Chloroform, ziemlich leicht in heißem Aceton, fast unlöslich in den übrigen organischen Lösungsmitteln; etwas löslich in heißer Alkalilauge.

3-Methyl-5-[β-oximino-α-phenylhydrazono-äthyl]-isoxazolon-(4)-oxim $C_{12}H_{13}O_3N_5$ =

HO·N:C——C·CH$_3$
HO·N:CH·C(:N·NH·C$_6$H$_5$)·HC·O·N bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus 3-Methyl-5-oximino-acetyl-isoxazolon-(4)-oxim bei Einw. von 1 Mol Phenylhydrazin in Alkohol (SCHOLL, BAUMANN, *B.* **30**, 1304). — Gelbe Krystalle. F: 234° (Zers.).

3. Trioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-9}O_4N$.

Santolhydroxamsäureanhydrid $C_{15}H_{21}O_4N$ =

(CH$_3$)$_2$C——CH·CH$_2$·CO
HN·OC·C(CH$_3$)·CH·CH$_2$·CH·CH·CH$_3$
O————CO

bezw.

(CH$_3$)$_2$C——CH·CH$_2$·CO
N:(HO)C·C(CH$_3$)·CH·CH$_2$·CH·CH·CH$_3$[1]). *B.*
O————CO

[1]) Diese von FRANCESCONI, FERULLI, *G.* **33** I, 192 für Santolhydroxamsäureanhydrid angegebene Konstitution ist nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] durch die Untersuchungen von CLEMO, HAWORTH, WALTON, *Soc.* **1929**, 2368; **1930**, 1110; CL., HA., *Soc.* **1930**, 2579; RUZICKA, EICHENBERGER, *Helv.* **13**, 1117; TSCHITSCHIBABIN, SCHTSCHUKINA, *B.* **63**, 2793; WEDEKIND, TETTWEILER, *B.* **64**, 387, 1796 über die Konstitution des Santonins unhaltbar geworden.

Bei der Einw. von Natriumnitrit auf Santonsäure-monoxim (Bd. X, S. 809)[1]) in essigsaurer Lösung (FRANCESCONI, FERULLI, *G.* **38** I, 199). — Prismen (aus Alkohol). F: 235° (Zers.) (WEDEKIND, JÄCKH, *J. pr.* [2] **139** [1934], 139; vgl. FR., FE.). Leicht löslich in Äther und warmem Alkohol, schwer in Chloroform und Benzol, fast unlöslich in Wasser; unlöslich in kalter Alkalicarbonat-Lösung, löslich in Alkalilauge (FR., FE.). $[\alpha]_D^{22}$: —214,3° (Alkohol; c = 1,6) (FR., FE.). — Liefert beim Erwärmen mit verd. Schwefelsäure Santolsäure (Bd. X, S. 856)[1]) (FR., FE.). Gibt mit Eisenchlorid eine violette Färbung (FR., FE.). — $Ba(C_{15}H_{20}O_4N)_2 + H_2O$. Blaßgelb. Verliert das Krystallwasser gegen 165—175° (FR., FE.). Leicht löslich in Wasser (FR., FE.).

4. Trioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-17}O_4N$.

Trioxo-Verbindung $C_{17}H_{17}O_4N$ =

```
C8H11·HC——C:C<O>C:CH·CO·CH3
      OC·NH·CO
```

Decarbousninsäure-[bis-phenylhydrazid]-anhydrid $C_{29}H_{28}O_3N_4$, dem von WIDMAN, *A.* **310**, 295 die Formel

```
C8H11·HC————————C:C<O>C:CH·C(:N·NH·C6H5)·CH3
      OC·N(NH·C6H5)·CO
```

zugeschrieben wurde (vgl. indessen SCHÖPF, HEUCK, *A.* **459** [1927], 257; CURD, ROBERTSON, *Soc.* **1933**, 1173, 1176; **1937**, 894; ASAHINA, YANAGITA, *B.* **69** [1936], 1646; **70** [1937], 1500), s. bei Flechtenstoffen, Syst. No. 4864.

5. Trioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-23}O_4N$.

[1-Oxo-isochroman]-[1'.3'-dioxo-tetrahydroisochinolin]-spiran-(3.4'), Lacton des 4-Oxy-1.3-dioxo-4-[2-carboxy-benzyl]-tetrahydroisochinolins, [3-(2-Carboxy-phenyl)-dihydroisocumarin-carbonsäure-(3)]-imid $C_{17}H_{11}O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus dem Monoamid der 1-Oxo-3-[2-carboxy-phenyl]-isochroman-carbonsäure-(3) (Bd. XVIII, S. 499) beim Erhitzen auf 150—160° (GABRIEL, POSNER, *B.* **27**, 2501). — Krystalle (aus Eisessig oder Alkohol). F: 239—241°. Löslich in kalten Alkalilaugen, unlöslich in Ammoniak.

6. Trioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-25}O_4N$.

1.4-Dioxo-3-phthalidyliden-tetrahydroisochinolin $C_{17}H_9O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 4-Oxy-isocarbostyril (Bd. XXI, S. 176) beim Erhitzen mit Phthalsäureanhydrid auf 240° (GABRIEL, COLMAN, *B.* **35**, 2422). — Orangerote Nadeln (aus Benzoesäureäthylester). F: ca. 316°. Schwer löslich in siedendem Eisessig, fast unlöslich in Alkohol. Löst sich in ca. 100 Tln. Eisessig. — Die Lösung in heißer verdünnter Kalilauge liefert beim Behandeln mit heißer Salzsäure 4-Oxy-isocarbostyril, beim Eingießen in Eisessig 2-[1.4-Dioxy-isochinolin-carboyl-(3)]-benzoesäure (Bd. XXII, S. 379).

---

[1]) Die dieser Verbindung früher gegebene Konstitution ist nach den neueren Untersuchungen über die Konstitution des Santonins (vgl. die Fußnote auf S. 287) unhaltbar geworden (vgl. a. die Arbeiten von WEDEKIND, ENGEL, *J. pr.* [2] **139** [1934], 115; W., JÄCKH, *J. pr.* [2] **139**, 129).

D. Tetraoxo-Verbindungen.

1. Tetraoxo-Verbindungen $C_nH_{2n-9}O_5N$.

3-Formyl-5-glyoxyl-isoxazolon-(4) $C_6H_3O_5N$ =
OC——C·CHO
OHC·CO·HC·O·N .

3-Oximinomethyl-5-oximinoacetyl-isoxazolon-(4)-oxim $C_6H_6O_5N_4$ =
HO·N:C——C·CH:N·OH
HO·N:CH·CO·HC·O·N bezw. desmotrope Formen. *B.* Bei Einw. von grüner Salpetersäure (erhalten durch Verdünnen einer mit nitrosen Gasen gesättigten rauchenden Salpetersäure) auf 3-Methyl-5-[α.β-dioximino-äthyl]-isoxazolon-(4)-oxim (S. 287) (SCHOLL, BAUMANN, *B.* **30**, 1310). — Gelbe Prismen (aus Aceton + Chloroform). F: ca. 158° (Zers.). — Gibt mit FEHLINGscher Lösung eine dunkelgrüne Färbung. — Silbersalz. Gelber Niederschlag. Gegen siedendes Wasser beständig.

2. Tetraoxo-Verbindungen $C_nH_{2n-19}O_5N$.

Verbindung $C_{13}H_7O_5N$ = OC<(CO·CH)(C_6H_4)>C·HC<(CO·NH)(O—CO) bezw. OC<(C(OH):CH)(C_6H_4)>C:C<(CO·NH)(O—CO).

Verbindung $C_{13}H_7O_3NS_2$ = OC<(CO·CH)(C_6H_4)>C·HC<(CO·NH)(S—CS) bezw. OC<(C(OH):CH)(C_6H_4)>C:C<(CO·NH)(S—CS) s. S. 311.

E. Oxy-oxo-Verbindungen.

1. Oxy-oxo-Verbindungen mit 3 Sauerstoffatomen.

a) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-1}O_3N$.

1. **5-Oxy-2-oxo-oxazolidin, 5-Oxy-oxazolidon-(2)** $C_3H_5O_3N$ =
H_2C——NH
HO·HC·O·CO .

5-Äthoxy-2-phenylimino-thiazolidin bezw. **5-Äthoxy-2-anilino-Δ^2-thiazolin** $C_{11}H_{14}ON_2S$ =
H_2C——NH
C_2H_5·O·HC·S·C:N·C_6H_5 bezw.
H_2C——N
C_2H_5·O·HC·S·C·NH·C_6H_5. Zur Konstitution vgl. BURTLES, PYMAN, ROYLANCE, *Soc.* **127** [1925], 583, 590. — *B.* Beim Lösen von N-Phenyl-N'-acetalyl-thioharnstoff in kalter konzentrierter Schwefelsäure (WOHL, MARCKWALD, *B.* **22**, 577; B., P., R.). — Wasserfreie Nadeln (aus Alkohol) (B., P., R.; vgl. W., M.). F: 94° (W., M.), 92—93° (korr.) (B., P., R.). Schwer löslich in Wasser, leicht in Alkohol, Äther und den meisten anderen Lösungsmitteln (W., M.). — Liefert beim Kochen mit 30%iger Schwefelsäure sowie beim Erhitzen mit Salzsäure auf 100° 1-Phenyl-imidazolthion-(2) (Bd. XXIV, S. 17) (W., M.; vgl. B., P., R.). — $2C_{11}H_{14}ON_2S + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Krystalle (W., M.). — Pikrat $C_{11}H_{14}ON_2S + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln. F: 190° (Zers.) (W., M.), 198° (korr.) (B., P., R.). Schwer löslich in Wasser und Alkohol (W., M.).

5-Äthoxy-2-[2.4-dimethyl-phenylimino]-thiazolidin bezw. **5-Äthoxy-2-[asymm.-m-xylidino]-Δ^2-thiazolin** $C_{13}H_{18}ON_2S$ =
H_2C——NH
C_2H_5·O·HC·S·C:N·$C_6H_3(CH_3)_2$ bezw.
H_2C——N
C_2H_5·O·HC·S·C·NH·$C_6H_3(CH_3)_2$. Zur Konstitution vgl. BURTLES, PYMAN, ROYLANCE, *Soc.* **127** [1925], 584; NIMKAR, P., *Soc.* **127** [1925], 2746. — *B.* Beim Lösen von N-[2.4-Dimethyl-phenyl]-N'-acetalyl-thioharnstoff in kalter konzentrierter Schwefelsäure (MARCKWALD, *B.*

25, 2370; B., P., R.). — Wasserfreie Prismen (aus Alkohol) (N., P.; vgl. M.). F: 94—95° (M.), 102—103° (korr.) (N., P.). Leicht löslich in Äther und heißem Alkohol, schwer in kaltem Alkohol, unlöslich in Wasser (M.). Löslich in Säuren (M.). — Pikrat $C_{13}H_{18}ON_2S + C_6H_3O_7N_3$. Goldgelbe Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 143—144° (M.), 152—154° (korr.) (N., P.). Sehr leicht löslich in Chloroform, ziemlich leicht in Benzol (M.).

2. 2-Oxo-5-oxymethyl-oxazolidin, 5-Oxymethyl-oxazolidon-(2)

$C_4H_7O_3N$ =
H₂C——NH
HO·CH₂·HC·O·CO .

2-Imino-5-oxymethyl-oxazolidin bezw. **2-Amino-5-oxymethyl-Δ^2-oxazolin** $C_4H_8O_2N_2$ =
H₂C——NH
HO·CH₂·HC·O·C:NH
bezw.
H₂C——N
HO·CH₂·HC·O·C·NH₂ . *B.* Beim Kochen von 5-Jodmethyl-oxazolidon-(2)-imid mit Silbernitrat-Lösung (RUNDQVIST, *Ar.* **236**, 463). — $C_4H_8O_2N_2 + HCl + AuCl_3$. Gelbliche Nadeln. — $2C_4H_8O_2N_2 + 2HCl + PtCl_4$. Gelbrote Krystalle.

2-Thion-5-oxymethyl-oxazolidin bezw. **2-Mercapto-5-oxymethyl-Δ^2-oxazolin** $C_4H_7O_2NS$ =
H₂C——NH
HO·CH₂·HC·O·CS
bezw.
H₂C——N
HO·CH₂·HC·O·C·SH . *B.* Beim Erhitzen einer 20%igen wäßrigen Lösung von β.γ-Dioxy-propylamin mit Schwefelkohlenstoff im Rohr auf 100° und Eindampfen der Reaktionsflüssigkeit mit wenig Salzsäure (MAQUENNE, ROUX, *C. r.* **134**, 1590; R., *A. ch.* [8] **1**, 120). — Sirup. Leicht löslich. — $AgC_4H_6O_2NS + HNO_3$. Blättchen. Schwer löslich in Wasser, unlöslich in verd. Salpetersäure.

b) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-3}O_3N$.

6'-Oxo-2'-oxymethyl-oktahydro-[pyrano-3'.4':3.4-pyridin[1])], δ-Lacton der 3-[(α.β-Dioxy-äthyl)-piperidyl-(4)]-essigsäure („Oxymerochinen") $C_9H_{15}O_3N$, s. nebenstehende Formel.

H₂C—CH₂—CH—CH₂—CO
HN—CH₂—CH—CH—O
CH₂·OH

B. Aus dem Hydrobromid des Brommerochinens (S. 165) bei längerem Kochen mit Wasser (KOENIGS, *B.* **28**, 1989; *A.* **347**, 222) oder beim Behandeln mit feuchtem Silberoxyd (GRIMAUX, *C. r.* **126**, 578). — Krystalle mit 1 H_2O (aus Methanol + Äther), die bei längerem Erhitzen auf dem Toluolbad das Krystallwasser verlieren (K.). F: ca. 254° (Zers.) (K.; vgl. GR.). Sehr leicht löslich in Wasser (K.) mit stark alkalischer Reaktion (GR.). Ziemlich leicht löslich in Methanol, schwer in Alkohol, fast unlöslich in Äther (K.; vgl. GR.), unlöslich in Chloroform (GR.). — Wird von sodaalkalischer Kaliumpermanganat-Lösung erst in der Wärme unter Bildung von Oxalsäure angegriffen (K.). Chromschwefelsäure wirkt nur schwer, Natriumhypobromit fast gar nicht ein (K.). — $C_9H_{15}O_3N + HCl$. Nadeln (aus Methanol + Äther). F: 208—210° (K.). — Chloroaurat. Nadeln (aus Wasser). F: ca. 184° (Zers.) (K., *A.* **347**, 223). — $2C_9H_{15}O_3N + 2HCl + PtCl_4$. Orangegelbe Krystalle. F: ca. 240° (Zers.) (K.).

Acetylderivat $C_{11}H_{17}O_4N = C_9H_{14}O_3N(CO \cdot CH_3)$. *B.* Beim Kochen von Oxymerochinen mit Essigsäureanhydrid (KOENIGS, *B.* **28**, 1990; *A.* **347**, 223). — Leicht löslich in Wasser, Alkohol und Chloroform, schwer in Äther. — Geht bei längerem Kochen mit Wasser in Oxymerochinen über. — $C_{11}H_{17}O_4N + HCl + AuCl_3$. Krystalle. F: ca. 214° (Zers.).

c) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-5}O_3N$.

5-Oxy-6-oxo-1.2-oxazin $C_4H_3O_3N$ =
HO·C:CH·CH
OC·O·N .

4-Chlor-5-phenoxy-6-oxo-1.2-oxazin $C_{10}H_6O_3NCl$ =
C₆H₅·O·C:CCl·CH
OC—O—N . *B.* Bei kurzer Einw. von Chlorwasserstoff auf Mucophenoxychlorsäure-oxim (Bd. VI, S. 171) in kaltem Methanol oder in Eisessig + Essigsäureanhydrid (WIDTSOE, *Am.* **19**, 639). — Schuppen

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

(aus Schwefelkohlenstoff). F: 96—98°. Leicht löslich in Chloroform, Benzol, Toluol und Eisessig, schwer in Schwefelkohlenstoff. — Liefert beim Lösen in siedendem Wasser oder beim Aufbewahren in saurer alkoholischer Lösung Phenoxychlormaleinsäure-imid (Bd. XXI, S. 602).

4-Brom-5-phenoxy-6-oxo-1.2-oxazin $C_{10}H_6O_3NBr$ = $C_6H_5 \cdot O \cdot C{:}CBr \cdot CH$ / $OC-O-N$. *B.* Beim Einleiten von Chlorwasserstoff in eine Lösung von Mucophenoxybromsäure-oxim (Bd. VI, S. 171) in kaltem Alkohol oder Methanol oder in Eisessig + Acetanhydrid (WIDTSOE, *Am.* **19**, 634). — Schuppen (aus Benzol). Schmilzt bei schnellem Erhitzen bei 124—126°. Leicht löslich in Methanol und Eisessig, schwer in Chloroform und Schwefelkohlenstoff, unlöslich in Wasser. — Löst sich langsam in verd. Natronlauge; bei Zusatz von Säure erhält man Phenoxybrommaleinsäure-imid (Bd. XXI, S. 602) und eine mit Äther extrahierbare, farblose Säure, die nach dem Sublimieren Phenoxybrommaleinsäureanhydrid[1]) (F: 90° bis 91°) liefert. Geht bei längerer Einw. von Chlorwasserstoff in wenig Methanol oder Alkohol allmählich in Phenoxybrommaleinsäure-imid über.

d) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-9}O_3N$.

Oxy-oxo-Verbindungen $C_7H_5O_3N$.

1. ***6-Oxy-3-oxo-α.β-benzisoxazolin, 6-Oxy-α.β-benzisoxazolon*** $C_7H_5O_3N$, s. nebenstehende Formel.

HO·C6H3<(CO)(O)>NH

6-Methoxy-α.β-benzisothiazolon-1-dioxyd, Anissäuresulfinid, 6-Methoxy-saccharin $C_8H_7O_4NS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Neben 4-Methoxy-benzoesäure-sulfonsäure-(2) beim Erwärmen von 4-Methoxy-1-methyl-benzol-sulfonsäure-(2)-amid mit Kaliumpermanganat-Lösung auf dem Wasserbad (PARKS, *Am.* **15**, 332), am besten unter Zusatz von etwas Kalilauge (MOALE, *Am.* **20**, 289). — Nadeln (aus Wasser), Blättchen (aus Alkohol). F: 271°. Leicht löslich in heißem, schwer in kaltem Alkohol und siedendem Wasser (P.). — Liefert beim Kochen mit ca. 4%iger Salzsäure 4-Methoxy-benzoesäure-sulfonsäure-(2) (P.; M.). — $Ba(C_8H_6O_4NS)_2 + 3H_2O$. Nadeln (aus Wasser). Leicht löslich in Wasser (P.).

CH3·O·C6H3<(CO)(SO2)>NH

6-Äthoxy-α.β-benzisothiazolon-1-dioxyd, 6-Äthoxy-saccharin $C_9H_9O_4NS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von 4-Äthoxy-1-methyl-benzol-sulfonsäure-(2)-amid mit Kaliumpermanganat-Lösung auf dem Wasserbad (REMSEN, PALMER, *Am.* **8**, 227). — Nadeln (aus Wasser). Schmilzt unter teilweiser Zersetzung bei 257—258° (unkorr.). — Liefert beim Behandeln mit Phosphorpentachlorid und Methanol eine nicht näher untersuchte, krystallinische Verbindung vom Schmelzpunkt 148—149°. — $KC_9H_8O_4NS$. Nadeln. — $AgC_9H_8O_4NS$. Nadeln.

C2H5·O·C6H3<(CO)(SO2)>NH

2. ***4-Oxy-2-oxo-benzoxazolin, 4-Oxy-benzoxazolon*** $C_7H_5O_3N$, Formel I.

I. HO·C6H3<(NH)(O)>CO   II. C2H5·O·C6H3<(NH)(O)>CO   III. C2H5·O·C6H3<(N)(O)>C·OH

4-Äthoxy-benzoxazolon bezw. 2-Oxy-4-äthoxy-benzoxazol $C_9H_9O_3N$, Formel II bezw. III. *B.* Beim Schmelzen von salzsaurem 2-Amino-resorcin-monoäthyläther mit Harnstoff (KIETAIBL, *M.* **19**, 546). — Nadeln. F: 125° (unkorr.).

3. ***6-Oxy-2-oxo-benzoxazolin, 6-Oxy-benzoxazolon*** $C_7H_5O_3N$, Formel IV.

6-Äthoxy-benzoxazolon bezw. 2-Oxy-6-äthoxy-benzoxazol $C_9H_9O_3N$, Formel V bezw. VI. *B.* Beim Schmelzen von salzsaurem 4-Amino-resorcin-1-äthyläther mit Harnstoff

IV. HO·C6H3<(NH)(O)>CO   V. C2H5·O·C6H3<(NH)(O)>CO   VI. C2H5·O·C6H3<(N)(O)>C·OH

(KIETAIBL, *M.* **19**, 543). — Nadeln (aus Benzol). F: 150,5—151° (unkorr.). Sehr leicht löslich in Alkohol, Äther und Essigester.

[1]) Vgl. dazu auch HILL, STEVENS, *Am.* **6**, 193; H., CORNELISON, *Am.* **16**, 306.

e) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-11}O_3N$.

1. Oxy-oxo-Verbindungen $C_9H_7O_3N$.

1. *4-Oxo-3-[4-oxy-phenyl]-isoxazolin, 3-[4-Oxy-phenyl]-isoxazolon-(4)* $C_9H_7O_3N = \begin{matrix} OC - C \cdot C_6H_4 \cdot OH \\ H_2C \cdot O \cdot N \end{matrix}$.

3-[4-Methoxy-phenyl]-isoxazolon-(4)-oxim $C_{10}H_{10}O_3N_2 = \begin{matrix} HO \cdot N : C - C \cdot C_6H_4 \cdot O \cdot CH_3 \\ H_2C \cdot O \cdot N \end{matrix}$ ist desmotrop mit 4-Hydroxylamino-3-[4-methoxy-phenyl]-isoxazol, Syst. No. 4391.

2. *5-Oxo-3-[2-oxy-phenyl]-isoxazolin, 3-[2-Oxy-phenyl]-isoxazolon-(5)* $C_9H_7O_3N = \begin{matrix} H_2C - C \cdot C_6H_4 \cdot OH \\ OC \cdot O \cdot N \end{matrix}$.

3-[2-Methoxy-phenyl]-isoxazolon-(5) bezw. 5-Oxy-3-[2-methoxy-phenyl]-isoxazol $C_{10}H_9O_3N = \begin{matrix} H_2C - C \cdot C_6H_4 \cdot O \cdot CH_3 \\ OC \cdot O \cdot N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} HC - C \cdot C_6H_4 \cdot O \cdot CH_3 \\ HO \cdot C \cdot O \cdot N \end{matrix}$. *B.* Aus 2-Methoxy-benzoylessigsäure-äthylester und salzsaurem Hydroxylamin in verd. Alkohol (WAHL, *C. r.* **148**, 353; *A. ch.* [8] **17**, 367, 368). — Nadeln (aus Alkohol). F: 106°. — Liefert beim Erwärmen mit Isatinchlorid in Benzol auf dem Wasserbad [Indol-(2)]-{3-[2-methoxy-phenyl]-isoxazol-(4)}-indigo $C_6H_4 <^{CO}_{NH}> C = C - \begin{matrix} C \cdot C_6H_4 \cdot O \cdot CH_3 \\ OC \cdot O \cdot N \end{matrix}$ (Syst. No. 4578).

3. *5-Oxo-3-[3-oxy-phenyl]-isoxazolin, 3-[3-Oxy-phenyl]-isoxazolon-(5)* $C_9H_7O_3N = \begin{matrix} H_2C - C \cdot C_6H_4 \cdot OH \\ OC \cdot O \cdot N \end{matrix}$.

3-[3-Methoxy-phenyl]-isoxazolon-(5) bezw. 5-Oxy-3-[3-methoxy-phenyl]-isoxazol $C_{10}H_9O_3N = \begin{matrix} H_2C - C \cdot C_6H_4 \cdot O \cdot CH_3 \\ OC \cdot O \cdot N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} HC - C \cdot C_6H_4 \cdot O \cdot CH_3 \\ HO \cdot C \cdot O \cdot N \end{matrix}$. *B.* Aus 3-Methoxy-benzoylessigsäure-äthylester (Ergw. Bd. X, S. 461) und salzsaurem Hydroxylamin in verd. Alkohol (WAHL, *C. r.* **148**, 353; *A. ch.* [8] **17**, 367, 368). — Blättchen. F: 115°. — Beim Erhitzen mit Isatinchlorid in Benzol auf dem Wasserbad erhält man [Indol-(2)]-{3-[3-methoxy-phenyl]-isoxazol-(4)}-indigo (Syst. No. 4578).

4. *5-Oxo-3-[4-oxy-phenyl]-isoxazolin, 3-[4-Oxy-phenyl]-isoxazolon-(5)* $C_9H_7O_3N = \begin{matrix} H_2C - C \cdot C_6H_4 \cdot OH \\ OC \cdot O \cdot N \end{matrix}$.

3-[4-Methoxy-phenyl]-isoxazolon-(5) bezw. 5-Oxy-3-[4-methoxy-phenyl]-isoxazol $C_{10}H_9O_3N = \begin{matrix} H_2C - C \cdot C_6H_4 \cdot O \cdot CH_3 \\ OC \cdot O \cdot N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} HC - C \cdot C_6H_4 \cdot O \cdot CH_3 \\ HO \cdot C \cdot O \cdot N \end{matrix}$. *B.* Aus 4-Methoxy-benzoylessigsäure-äthylester und salzsaurem Hydroxylamin in Eisessig (SCHOONJANS, *C.* **1897** II, 616) oder in verd. Alkohol (WAHL, *C. r.* **148**, 353; *A. ch.* [8] **17**, 368). — Nadeln (aus Alkohol). F: 143° (W.). Leicht löslich in heißem Benzol, schwer in Ligroin (SCH.). Löst sich in kalter Alkalilauge (SCH.). — Reduziert ammoniakalische Silbernitrat-Lösung (SCH.). Liefert beim Erwärmen mit Isatinchlorid in Benzol auf dem Wasserbad [Indol-(2)]-{3-[4-methoxy-phenyl]-isoxazol-(4)}-indigo (Syst. No. 4578) (W.). — Gibt mit Eisenchlorid in alkoh. Lösung eine schwarze Färbung (SCH.).

5. *3-Oxo-5-[4-oxy-phenyl]-isoxazolin, 5-[4-Oxy-phenyl]-isoxazolon-(3)* $C_9H_7O_3N = \begin{matrix} HC - CO \\ HO \cdot C_6H_4 \cdot C \cdot O \cdot NH \end{matrix}$.

4-Nitroso-5-[4-methoxy-phenyl]-isoxazolon-(3)-anil bezw. 4-Nitroso-3-anilino-5-[4-methoxy-phenyl]-isoxazol $C_{16}H_{13}O_3N_3 = \begin{matrix} ON \cdot C - C : N \cdot C_6H_5 \\ CH_3 \cdot O \cdot C_6H_4 \cdot C \cdot O \cdot NH \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} ON \cdot C - C \cdot NH \cdot C_6H_5 \\ CH_3 \cdot O \cdot C_6H_4 \cdot C \cdot O \cdot N \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. WIELAND, GMELIN, *A.* **375** [1910], 299. — *B.* Beim Behandeln von Dianisoyl-furoxan (Syst. No. 4579) mit Anilin und Äther

(HOLLEMAN, *R.* **11**, 265). — Braunrote Krystalle (aus Essigsäure). — Geht beim Erhitzen mit Alkohol in 3-Anisoyl-1.2.4-oxdiazolon-(5)-anil (Syst. No. 4578) über (H.; vgl. BÖESEKEN, *R.* **16**, 306, 342; **29** [1910], 282).

4-Nitroso-5-[4-methoxy-phenyl]-isoxazolon-(3)-p-tolylimid bezw. **4-Nitroso-3-p-toluidino-5-[4-methoxy-phenyl]-isoxazol** $C_{17}H_{15}O_3N_3$ = $\begin{matrix} ON\cdot C\text{---}C{:}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot C\cdot O\cdot NH \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} ON\cdot C\text{---}C\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. WIELAND, GMELIN, *A.* **375** [1910], 299. — *B.* Beim Kochen von Dianisoyl-furoxan (Syst. No. 4579) mit p-Toluidin und Äther (BÖESEKEN, *R.* **16**, 327). — Braune Nadeln (aus Eisessig).

4-Nitroso-5-[4-methoxy-phenyl]-isoxazolon-(3)-benzylimid bezw. **4-Nitroso-3-benzylamino-5-[4-methoxy-phenyl]-isoxazol** $C_{17}H_{15}O_3N_3$ = $\begin{matrix} ON\cdot C\text{---}C{:}N\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot C\cdot O\cdot NH \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} ON\cdot C\text{---}C\cdot NH\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. WIELAND, GMELIN, *A.* **375** [1910], 299. — *B.* Beim Kochen von Dianisoyl-furoxan (Syst. No. 4579) mit Benzylamin in Äther (BÖESEKEN, *R.* **16**, 328). — Grüne Nadeln. Zersetzt sich bei ca. 117° (B., *R.* **16**, 328). — Lagert sich beim Schütteln mit Acetylchlorid oder beim Erwärmen mit Essigsäure in 3-Anisoyl-1.2.4-oxdiazolon-(5)-benzylimid (Syst. No. 4578) um (B., *R.* **16**, 342; vgl. B., *R.* **29** [1910], 282).

4-Nitroso-5-[4-methoxy-phenyl]-isoxazolon-(3)-phenylhydrazon bezw. **4-Nitroso-3-phenylhydrazino-5-[4-methoxy-phenyl]-isoxazol** $C_{16}H_{14}O_3N_4$ = $\begin{matrix} ON\cdot C\text{---}C{:}N\cdot NH\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot C\cdot O\cdot NH \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} ON\cdot C\text{---}C\cdot NH\cdot NH\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$[1]). *B.* Beim Kochen von Dianisoyl-furoxan (Syst. No. 4579) mit Phenylhydrazin in Äther (BÖESEKEN, *R.* **16**, 328). — Gelbe Krystalle mit $1C_2H_4O_2$ (aus Eisessig) (QVIST, *C.* **1929**, I 893). Zersetzt sich bei 97° (Q.). Wird bei längerem Stehenlassen an der Luft, bei längerem Erhitzen auf 50° oder beim Umkrystallisieren aus Methanol essigsäurefrei und zersetzt sich dann bei 110° (Q.).

2. 4-Oxy-5-oxo-4-methyl-2-phenyl-oxazolin, 4-Oxy-4-methyl-2-phenyl-oxazolon-(5) $C_{10}H_9O_3N$ = $\begin{matrix} HO\cdot(CH_3)C\text{---}N \\ OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5 \end{matrix}$.

4-[4-Brom-phenylmercapto]-4-methyl-2-phenyl-oxazolon-(5) (?), inakt. „Anhydro-[α-(4-brom-phenylthio)-α-benzamino-propionsäure]" $C_{16}H_{12}O_2NBrS$ = $\begin{matrix} BrC_6H_4\cdot S\cdot(CH_3)C\text{---}N \\ OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5 \end{matrix}$ (?) s. Bd. IX, S. 260.

f) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-13}O_3N$.

Oxy-oxo-Verbindungen $C_{11}H_9O_3N$.

1. ***5-Oxo-3-methyl-4-salicylal-isoxazolin, 3-Methyl-4-salicylal-isoxazolon-(5)*** $C_{11}H_9O_3N$ = $\begin{matrix} HO\cdot C_6H_4\cdot CH{:}C\text{---}C\cdot CH_3 \\ OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Bei kurzem Erwärmen von rohem Acetessigsäure-äthylester-oxim mit Salicylaldehyd in verd. Salzsäure auf dem Wasserbad (SCHIFF, BETTI, *B.* **30**, 1340; *G.* **27** II, 210). — Orangegelbe Krystalle (aus Alkohol). F: 174—175°. Färbt sich beim Aufbewahren am Licht rot.

2. ***5-Oxo-2-methyl-4-salicylal-oxazolin, 2-Methyl-4-salicylal-oxazolon-(5)*** $C_{11}H_9O_3N$ = $\begin{matrix} HO\cdot C_6H_4\cdot CH{:}C\text{---}N \\ OC\cdot O\cdot C\cdot CH_3 \end{matrix}$.

2-Methyl-4-[2-methoxy-benzal]-oxazolon-(5) $C_{12}H_{11}O_3N$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CH{:}C\text{---}N \\ OC\cdot O\cdot C\cdot CH_3 \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. auch HELLER, LAUTH, *B.* **52** [1919], 2297, 2298. — *B.* Beim Erhitzen von *β*-[2-Methoxy-phenyl]-serin (Bd. XIV, S. 637) mit

[1]) So formuliert auf Grund einer nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] erschienenen Arbeit von QVIST (*C.* **1929** I, 892) und einer Priv.-Mitt. von BÖESEKEN.

Essigsäureanhydrid auf dem Wasserbad (ERLENMEYER, BADE, *A*. 337, 229). — Gelbe Blättchen (aus Alkohol). F: 156° (E., B.). Leicht löslich in heißem Alkohol, Chloroform und Benzol, unlöslich in Wasser, Äther und kaltem Alkohol. Unlöslich in Soda-Lösung (E., B.). — Liefert beim Lösen in warmer Natronlauge α-Acetamino-2-methoxy-zimtsäure (Bd. X, S. 955) (E., B.).

g) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-17}O_3N$.

1. 7-Oxy-phenoxazon-(2), Resorufin $C_{12}H_7O_3N$, Formel I, s. S. 128.

I. HO·[C₆H₃<(N=)(O)>C₆H₃]:O II. HO·[C₆H₃<(N=)(S)>C₆H₃]:O

7-Oxy-phenthiazon-(2), Thionol $C_{12}H_7O_2NS$, Formel II, s. S. 130.

2. Oxy-oxo-Verbindungen $C_{14}H_{11}O_3N$.

1. ***2-Oxy-4-oxo-2-phenyl-dihydro-5.6-benzo-1.3-oxazin*** $C_{14}H_{11}O_3N$, Formel III, ist desmotrop mit N-Benzoyl-salicylamid $HO\cdot C_6H_4\cdot CO\cdot NH\cdot CO\cdot C_6H_5$, Bd. X, S. 91.

III. $C_6H_4<$(CO·NH)(O·C(C_6H_5)·OH) IV. $C_6H_4<$(CO·N·CO·CH_3)(O·C(OH)·C_6H_5)

3-Acetyl-2-oxy-4-oxo-2-phenyl-dihydro-5.6-benzo-1.3-oxazin $C_{16}H_{13}O_4N$, Formel IV, s. Bd. X, S. 94.

2. ***4-Oxo-2-[4-oxy-phenyl]-dihydro-5.6-benzo-1.3-oxazin*** $C_{14}H_{11}O_3N$, Formel V.

4-Oxo-2-[4-methoxy-phenyl]-dihydro-5.6-benzo-1.3-oxazin $C_{15}H_{13}O_3N$, Formel VI, bezw. desmotrope Form. *B.* Beim Erhitzen von Anisaldehyd mit Salicylamid in Gegenwart

V. $C_6H_4<$(CO·NH)(O·CH·C_6H_4·OH) VI. $C_6H_4<$(CO·NH)(O·CH·C_6H_4·O·CH_3)

von wenig konz. Salzsäure auf dem Wasserbad (KEANE, NICHOLLS, *Soc.* 91, 268). — Prismen (aus Alkohol). F: 166—167°. Leicht löslich in Chloroform, schwer in Alkohol und Benzol. — Zerfällt beim Erhitzen mit verd. Alkalilaugen oder verd. Säuren in Anisaldehyd und Salicylamid.

3-Acetyl-4-oxo-2-[4-methoxy-phenyl]-dihydro-5.6-benzo-1.3-oxazin $C_{17}H_{15}O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von 4-Oxo-2-[4-methoxy-phenyl]-dihydro-5.6-benzo-1.3-oxazin mit Essigsäureanhydrid (KEANE, NICHOLLS, *Soc.* 91, 268). — Prismen (aus Alkohol). F: 91°.

$C_6H_4<$(CO·N·CO·CH_3)(O·CH·C_6H_4·O·CH_3)

3. ***7-Oxy-4.5-dimethyl-phenoxazon-(2), Orcirufin*** $C_{14}H_{11}O_3N$, Formel VII, s. S. 131.

VII. HO·[C₆H₂(CH₃)<(N=)(O)>C₆H(CH₃)]:O VIII. [C₅H₄N]·CH_2·C(OH)<(C_6H_4)(O)>CO (?)

4. ***ω-[3-Oxy-phthalidyl-(3)]-α-picolin (?), 3-Oxy-3-α-picolyl-phthalid (?)*** $C_{14}H_{11}O_3N$, Formel VIII, s. Bd. XX, S. 237.

3. Oxy-oxo-Verbindung $C_{18}H_{15}O_3N = (HO)(O:)C_{16}H_{12}ONH$.

Kodeinon und **Pseudokodeinon** $C_{18}H_{19}O_3N = (CH_3\cdot O)(O:)C_{16}H_{13}ON(CH_3)$ sowie deren Derivate s. Syst. No. 4785.

h) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-19}O_3N$.

1. 6-Oxo-2-[2-oxy-phenyl]-4.5-benzo-1.3-oxazin, Anhydro-[N-salicoyl-anthranilsäure], „Salicoylanthranil" $C_{14}H_9O_3N$, Formel IX.

IX. $C_6H_4<$(CO·O)(N=C·C_6H_4·OH) X. $C_6H_4<$(CO·O)(N=C·C_6H_4·O·CO·CH_3)

Anhydro-[N-(2-acetoxy-benzoyl)-anthranilsäure] $C_{16}H_{11}O_4N$, Formel X. Zur Konstitution vgl. die im Artikel „Benzoylanthranil", S. 221 angeführte Literatur. — *B.* Bei

kurzem Kochen von N-Salicoyl-anthranilsäure (Bd. XIV, S. 355) mit Essigsäureanhydrid und etwas Schwefelsäure (H. Meyer, *A.* **351**, 279). — Nadeln (aus Methanol). F: 154°.

2. Oxy-oxo-Verbindungen $C_{15}H_{11}O_3N$.

1. ***Anhydro - [4'(oder 5') - oxy - desoxybenzoinoxim - carbonsäure - (2')]*** $C_{15}H_{11}O_3N$, Formel I oder II (R = H).

I. $R\cdot O\cdot C_6H_3<\begin{matrix}CH_2-C(C_6H_5)\\CO-\!-\!-\!-O\end{matrix}>N$ II. $R\cdot O\cdot C_6H_3<\begin{matrix}CH_2-C(C_6H_5)\\CO-\!-\!-\!-O\end{matrix}>N$

Anhydro - [4' (oder 5') - äthoxy-desoxybenzoinoxim-carbonsäure-(2')] $C_{17}H_{15}O_3N$, Formel I oder II (R = C_2H_5). *B.* Aus dem Oxim der 5(oder 4)-Äthoxy-2-phenacyl-benzoesäure beim Erhitzen auf 175° (Onnertz, *B.* **34**, 3743). — Tafeln (aus Eisessig). F: 164,5—166°. Löslich in heißem Eisessig und Essigester, sehr schwer löslich in Wasser und Ligroin.

2. ***5'(oder 4') - Oxy - 6 - oxo - 3 - benzyl - [benzo - 1'.2' : 4.5 - (1.2 - oxazin)]***[1]) $C_{15}H_{11}O_3N$, Formel III oder IV (R = H).

III. $R\cdot O\cdot C_6H_3<\begin{matrix}C(CH_2\cdot C_6H_5)=N\\CO-O\end{matrix}$ IV. $R\cdot O\cdot C_6H_3<\begin{matrix}C(CH_2\cdot C_6H_5)=N\\CO-O\end{matrix}$

5'(oder 4')-Äthoxy-6-oxo-3-benzyl-[benzo-1'.2':4.5-(1.2-oxazin)][1]) $C_{17}H_{15}O_3N$, Formel III oder IV (R = C_2H_5). *B.* Beim Kochen von 5(oder 4)-Äthoxy-2-phenacetyl-benzoesäure mit Hydroxylamin in schwach alkalischer Lösung (Onnertz, *B.* **34**, 3739). — Tafeln (aus Alkohol). F: 112°. Leicht löslich in heißem Alkohol, Eisessig, kaltem Benzol, Chloroform und Essigester, löslich in Äther, sehr schwer löslich in Ligroin, unlöslich in Wasser.

3. 4-Oxy-5-oxo-4-phenyl-3-benzyl-isoxazolin, 4-Oxy-4-phenyl-3-benzyl-isoxazolon-(5) $C_{16}H_{13}O_3N = \begin{matrix}HO\cdot(C_6H_5)C-\!-\!-C\cdot CH_2\cdot C_6H_5\\OC\cdot O\cdot N\end{matrix}$.

Bis - [5 - oxo - 4 - phenyl - 3 - benzyl - isoxazolinyl - (4)] - äther $C_{32}H_{24}O_5N_2$ = $\begin{matrix}C_6H_5\cdot CH_2\cdot C-\!-\!-C(C_6H_5)\cdot O\cdot(C_6H_5)C-\!-\!-C\cdot CH_2\cdot C_6H_5\\N\cdot O\cdot CO\qquad\qquad OC\cdot O\cdot N\end{matrix}$. Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Naphthalin bestimmt (Volhard, *A.* **296**, 10). — *B.* Bei der Einw. von Ferrichlorid auf 4-Phenyl-3-benzyl-isoxazolon-(5) in alkoh. Lösung (V., *A.* **296**, 9). — Tafeln (aus Alkohol), Krystalle (aus Chloroform + Äther). F: 148—149° (Zers.). Löslich in Chloroform.

i) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-21}O_3N$.

Oxy-oxo-Verbindungen $C_{16}H_{11}O_3N$.

1. ***5-Oxo-3-phenyl-4-salicylal-isoxazolin, 3-Phenyl-4-salicylal-isoxazolon-(5)*** $C_{16}H_{11}O_3N = \begin{matrix}HO\cdot C_6H_4\cdot CH:C-\!-\!-C\cdot C_6H_5\\OC\cdot O\cdot N\end{matrix}$. *B.* Beim Erwärmen von Salicylaldehyd mit 3-Phenyl-isoxazolon-(5) in alkoh. Lösung bei Gegenwart von etwas Piperidin auf dem Wasserbad (Wahl, Meyer, *C. r.* **146**, 639; *Bl.* [4] **3**, 953). — Goldgelbe Nadeln. F: 187—188° (Zers.). Löst sich in Alkalilaugen mit roter Farbe; die Lösung entfärbt sich in der Hitze. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit roter Farbe.

2. ***5-Oxo-3-phenyl-4-[4-oxy-benzal]-isoxazolin, 3-Phenyl-4-[4-oxy-benzal]-isoxazolon-(5)*** $C_{16}H_{11}O_3N = \begin{matrix}HO\cdot C_6H_4\cdot CH:C-\!-\!-C\cdot C_6H_5\\OC\cdot O\cdot N\end{matrix}$. *B.* Aus 4-Oxy-benzaldehyd und 3-Phenyl-isoxazolon-(5) in siedender alkoholischer Lösung (Wahl, Meyer, *C. r.* **146**, 639; *Bl.* [4] **3**, 954). — Gelbe Nadeln. F: 206—207° (Zers.). Löslich in Alkalilaugen mit orangegelber Farbe; die Lösung entfärbt sich beim Erwärmen. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit gelber Farbe.

3-Phenyl-4-anisal-isoxazolon-(5) $C_{17}H_{13}O_3N = \begin{matrix}CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CH:C-\!-\!-C\cdot C_6H_5\\OC\cdot O\cdot N\end{matrix}$. *B.* Aus Anisaldehyd und 3-Phenyl-isoxazolon-(5) in siedender alkoholischer Lösung (Wahl,

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

MEYER, *C. r.* **146**, 639; *Bl.* [4] **3**, 955). — Hellgelbe Nadeln. F: 164—165° (Zers.). Schwer löslich in Alkohol und Benzol. Unlöslich in Alkalien. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist tiefgelb.

3. ***4-Oxy-3-phenyl-5-benzoyl-isoxazol*** $C_{16}H_{11}O_3N$ = $\begin{matrix} & HO\cdot C\!-\!\!-\!C\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot CO\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$ ist desmotrop mit 3-Phenyl-5-benzoyl-isoxazolon-(4), S. 280.

4. ***5-Oxo-2-phenyl-4-salicylal-oxazolin, 2-Phenyl-4-salicylal-oxazolon-(5)*** $C_{16}H_{11}O_3N$ = $\begin{matrix} HO\cdot C_6H_4\cdot CH:C\!-\!\!-\!N \\ OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5 \end{matrix}$.

2-Phenyl-4-[2-methoxy-benzal]-oxazolon-(5) $C_{17}H_{13}O_3N$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CH:C\!-\!\!-\!N \\ OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. ERLENMEYER, *A.* **337**, 267; HELLER, LAUTH, *B.* **52** [1919], 2297, 2298. — *B.* Beim Erhitzen von 2-Methoxy-benzaldehyd und Hippursäure mit Essigsäureanhydrid und wasserfreiem Natriumacetat auf dem Wasserbad (MAUTHNER, *A.* **370**, 373). — Gelbe Blättchen (aus Alkohol). F: 165—166° (M.). Leicht löslich in Benzol und Ligroin, schwer in Alkohol (M.). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit gelber Farbe (M.). — Liefert beim Kochen mit 10%iger Natronlauge im Wasserstoffstrom, Ansäuern mit Eisessig und nachfolgender Oxydation mit Wasserstoffperoxyd 2-Methoxy-phenylessigsäure (M.).

2-Phenyl-4-[2-acetoxy-benzal]-oxazolon-(5) $C_{18}H_{13}O_4N$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot CO\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CH:C\!-\!\!-\!N \\ OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Neben 3-Benzamino-cumarin (Bd. XVII, S. 487) beim Erhitzen von Hippursäure mit Salicylaldehyd, Essigsäureanhydrid und geschmolzenem Natriumacetat auf dem Wasserbad (ERLENMEYER, STADLIN, *A.* **337**, 285, 290; ASAHINA, *Bl. chem. Soc. Japan* **5** [1930], 361; vgl. PLÖCHL, WOLFRUM, *B.* **18**, 1183; REBUFFAT, *G.* **15**, 527; **19**, 43, 45; BLUM, *Ar. Pth.* **59**, 291; vgl. a. HELLER, LAUTH, *B.* **52** [1919], 2297, 2298). — Hellgelbe Blättchen (aus 95%igem Alkohol). F: 160° (P., W.), 158,5° (A.). Sehr leicht löslich in Chloroform, leicht in Benzol, ziemlich leicht in heißem Alkohol, unlöslich in Wasser (E., ST.). — Geht bei wiederholtem Umkrystallisieren aus wasserhaltigen Lösungsmitteln teilweise in 3-Benzamino-cumarin über (P., W.). Liefert beim Erwärmen mit 10%iger Natronlauge auf dem Wasserbad 3-Benzamino-cumarin und α-Benzamino-cumarsäure (Bd. X, S. 955) (E., ST.). Beim Kochen mit Eisessig und etwas konz. Salzsäure erhält man 3-Benzamino-cumarin (P., W.).

5. ***5-Oxo-2-phenyl-4-[3-oxy-benzal]-oxazolin, 2-Phenyl-4-[3-oxy-benzal]-oxazolon-(5)*** $C_{16}H_{11}O_3N$ = $\begin{matrix} HO\cdot C_6H_4\cdot CH:C\!-\!\!-\!N \\ OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5 \end{matrix}$.

2-Phenyl-4-[3-acetoxy-benzal]-oxazolon-(5) $C_{18}H_{13}O_4N$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot CO\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CH:C\!-\!\!-\!N \\ OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. ERLENMEYER, *A.* **337**, 267; HELLER, LAUTH, *B.* **52** [1919], 2297, 2298; ASAHINA, *Bl. chem. Soc. Japan* **5** [1930], 355. — *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (ERL., WITTENBERG, *A.* **337**, 294). — Lehmfarbige Krystalle (aus Alkohol). F: 145° (ERL., W.), 148° (A.). Leicht löslich in Chloroform, schwerer in Alkohol, unlöslich in Wasser (ERL., W.). — Liefert beim Erwärmen mit Natronlauge auf dem Wasserbad [3-Oxy-benzal]-hippursäure (Bd. X, S. 955) (ERL., W.).

6. ***5-Oxo-2-phenyl-4-[4-oxy-benzal]-oxazolin, 2-Phenyl-4-[4-oxy-benzal]-oxazolon-(5)*** $C_{16}H_{11}O_3N$ = $\begin{matrix} HO\cdot C_6H_4\cdot CH:C\!-\!\!-\!N \\ OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5 \end{matrix}$.

2-Phenyl-4-anisal-oxazolon-(5) $C_{17}H_{13}O_3N$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CH:C\!-\!\!-\!N \\ OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. ERLENMEYER, *A.* **337**, 267; DAKIN, *J. biol. Chem.* **8** [1910], 18; HELLER, LAUTH, *B.* **52** [1919], 2297, 2298; ASAHINA, *Bl. chem. Soc. Japan* **5** [1930], 355. — *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (ERL., WITTENBERG, *A.* **337**, 296). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol + Nitrobenzol). F: 156,5° (ERL., W.; A.), 158° (D.). Ziemlich leicht löslich in Benzol und Chloroform, schwerer in Alkohol (ERL., W.). — Liefert beim Erwärmen mit

5%iger Natronlauge auf dem Wasserbad Anisalhippursäure (Bd. X, S. 956) (ERL., W.; D.). Gibt bei längerem Kochen mit etwas mehr als 3 Mol 10%iger Natronlauge 4-Methoxy-phenylbrenztraubensäure (Bd. X, S. 956) (ERL., W.). Kocht man 2-Phenyl-4-anisal-oxazolon-(5) mit 10%iger Natronlauge 5 Stunden unter Durchleiten von Wasserstoff, säuert mit Eisessig an und oxydiert mit 10%iger Wasserstoffperoxyd-Lösung, so erhält man 4-Methoxy-phenylessigsäure (MAUTHNER, *A.* **370**, 374).

2-Phenyl-4-[4-acetoxy-benzal]-oxazolon-(5) $C_{18}H_{13}O_4N$ = $CH_3\cdot CO\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CH:C$——N / $OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5$. Zur Konstitution vgl. ERLENMEYER, STADLIN, *A.* **337**, 286; HELLER, LAUTH, *B.* **52** [1919], 2297, 2298; ASAHINA, *Bl. chem. Soc. Japan* **5** [1930], 355, 363. — *B.* Beim Erhitzen eines innigen Gemisches aus 4-Oxy-benzaldehyd, Hippursäure und wasserfreiem Natriumacetat mit Essigsäureanhydrid auf dem Wasserbad (ERL., HALSEY, *A.* **307**, 139). — Gelbe Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 172—173° (ERL., HA.), 177,5° (A.). Sehr leicht löslich in heißem Chloroform, ziemlich leicht in heißem Alkohol, fast unlöslich in siedendem Wasser, Ligroin, Benzol und Äther (ERL., HA.). Schwer löslich in kalter Natronlauge und Soda-Lösung. — Liefert bei kurzem Erhitzen mit Natronlauge auf dem Wasserbad [4-Oxy-benzal]-hippursäure (Bd. X, S. 956) (ERL., HA.). Gibt bei 5-stündigem Kochen mit 10%iger Natronlauge im Wasserstoffstrom, Ansäuern mit Eisessig und Oxydation mit 10%iger Wasserstoffperoxyd-Lösung 4-Oxy-phenylessigsäure (MAUTHNER, *A.* **370**, 372).

k) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-23}O_3N$.

1. 7-Oxy-3.4-benzo-phenoxazon-(2) $C_{16}H_9O_3N$, s. nebenstehende Formel, s. S. 133.

[Formel: O: … =N … O … ·OH]

2. Oxy-oxo-Verbindungen $C_{18}H_{13}O_3N$.

1. *ω-[3-Oxy-phthalidyl-(3)]-chinaldin, 3-Oxy-3-chinaldyl-phthalid* $C_{18}H_{13}O_3N$, s. nebenstehende Formel, ist desmotrop mit ω-[Chinolyl-(2)]-acetophenon-carbonsäure-(2), Bd. XXII, S. 322.

[Formel: $C_9H_6N\cdot CH_2\cdot C(OH)<^{C_6H_4}_{O}>CO$]

Eine weitere Verbindung $C_{18}H_{13}O_3N$, der vielleicht die Konstitution des 3-Oxy-3-chinaldyl-phthalids zukommt, s. Bd. XX, S. 390.

2. *4-[4(oder 7)-Oxy-3-methyl-phthalidyl-(5 oder 6)]-chinolin, 4(oder 7)-Oxy-3-methyl-5(oder 6)-[chinolyl-(4)]-phthalid*, „Apocinchenoxysäure-lacton"[1]) $C_{18}H_{13}O_3N$, Formel I oder II (R = H). *B.* Beim Kochen von 4(oder 7)-Äthoxy-3-methyl-5(oder 6)-[chinolyl-(4)]-phthalid (s. u.) mit konz. Bromwasserstoffsäure (KOENIGS, *J. pr.* [2] **61**, 28). — Nadeln (aus 60—70%igem Alkohol). Sintert bei 260° und schmilzt bei ca. 274°. Leicht löslich in siedendem Alkohol und Eisessig, schwer in Äther und siedendem Wasser. Leicht löslich in kalter Natronlauge, Ammoniak und Soda-Lösung. — Liefert beim Erhitzen mit rauchender Jodwasserstoffsäure und amorphem Phosphor im Rohr auf 100° Homapocinchen (Bd. XXI, S. 146). Geht beim Kochen mit Natronlauge in (nicht näher beschriebene) „Apocinchenoxysäure" über.

[Formeln I. (—CO—O, —CH(CH₃)—, ·O·R, N) und II. (CH(CH₃)>O, —CO, ·O·R, N)]

4-[4(oder 7)-Äthoxy-3-methyl-phthalidyl-(5 oder 6)]-chinolin, 4(oder 7)-Äthoxy-3-methyl-5(oder 6)-[chinolyl-(4)]-phthalid[1]) $C_{20}H_{17}O_3N$, Formel I oder II (R = C_2H_5). *B.* Beim Kochen von Apocinchen-äthyläther (Bd. XXI, S. 148) oder von Äthyläther-apocinchensäure (Bd. XXII, S. 249) mit Mangandioxyd und verd. Schwefelsäure (KOENIGS, *J. pr.* [2] **61**, 3, 24, 27, 28). — Krystalle (aus Methanol). F: 212—213°. Ziemlich leicht löslich in heißem Methanol und Alkohol, schwer in Wasser, Äther und Ligroin. Unlöslich in Soda-Lösung und Natronlauge. — Wird von Chromschwefelsäure nur langsam zu Cinchoninsäure (Bd. XXII, S. 74) oxydiert. Bei der Einw. von Brom in verd. Natronlauge entsteht 3-Äthoxy-4-[chinolyl-(4)]-phthalsäure (Bd. XXII, S. 273). Gibt beim Erhitzen mit rauchender Jodwasserstoffsäure und amorphem Phosphor im Rohr auf 100° Homapocinchen (Bd. XXI,

[1]) Apocinchen, das das erste Ausgangsmaterial für obige Verbindung bildet, ist nach KENNER, STATHAM, *Soc.* **1935**, 299 als 4-[6-Oxy-3.4-diäthyl-phenyl]-chinolin aufzufassen.

S. 146). Beim Kochen mit konz. Bromwasserstoffsäure erhält man 4(oder 7)-Oxy-3-methyl-5(oder 6)-[chinolyl-(4)]-phthalid (S. 297). Liefert beim Kochen mit alkoh. Alkalilauge nicht näher beschriebene, in Wasser leicht lösliche Salze der Äthyläther-oxyapocinchensäure. Gibt mit Salzsäure, Bromwasserstoffsäure und Schwefelsäure gut krystallisierende Salze.

l) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-27}O_3N$.

5-Oxo-3-phenyl-4-[2-oxy-naphthyl-(1)-methylen]-isoxazolin, 3-Phenyl-4-[2-oxy-naphthyl-(1)-methylen]-isoxazolon-(5) $C_{20}H_{13}O_3N$ = $HO\cdot C_{10}H_6\cdot CH:C$—$C\cdot C_6H_5$ / $OC\cdot O\cdot N$. *B.* Aus 2-Oxy-naphthaldehyd-(1) und 3-Phenyl-isoxazolon-(5) in alkoh. Lösung bei Gegenwart von etwas Piperidin (WAHL, MEYER, *C. r.* **146**, 639; *Bl.* [4] **3**, 954). — Hellgelbe Nadeln. F: 223° (Zers.). Löst sich in Alkalilaugen mit weinroter Farbe, die in der Wärme verschwindet. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist orangegelb.

m) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-29}O_3N$.

7-Oxy-3.4;5.6-dibenzo-phenoxazon-(2) $C_{20}H_{11}O_3N$, s. nebenstehende Formel, s. S. 133.

[Formel: O: … =N— … —O— … ·OH]

2. Oxy-oxo-Verbindungen mit 4 Sauerstoffatomen.

a) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-5}O_4N$.

4.5-Dioxo-3-oxymethyl-isoxazolin $C_4H_3O_4N$ = OC—$C\cdot CH_2\cdot OH$ / $OC\cdot O\cdot N$

5-Oxo-4-phenylhydrazono-3-oxymethyl-isoxazolin bezw. 4-Benzolazo-5-oxy-3-oxymethyl-isoxazol (4-Benzolazo-3-oxymethyl-isoxazolon-(5)) $C_{10}H_9O_3N_3$ = $C_6H_5\cdot NH\cdot N:C$—$C\cdot CH_2\cdot OH$ / $OC\cdot O\cdot N$ bezw. $C_6H_5\cdot N:N\cdot C$—$C\cdot CH_2\cdot OH$ / $HO\cdot C\cdot O\cdot N$ bezw. weitere desmotrope Form. *B.* Beim Aufkochen von γ-Oxy-β-oximino-α-phenylhydrazono-buttersäure (Bd. XV, S. 392) mit 30%iger Essigsäure (WOLFF, LÜTTRINGHAUS, *A.* **312**, 160). — Goldgelbe Nadeln (aus Alkohol). Schmilzt, rasch erhitzt, bei 165° (Zers.). Ziemlich leicht löslich in heißem Alkohol und Chloroform, sehr schwer in kaltem Alkohol, Äther und Wasser. Löst sich in Soda-Lösung und Natronlauge unter Bildung neutral reagierender Salze und wird durch Kohlendioxyd oder Salzsäure wieder unverändert gefällt. Läßt sich in kalter alkoholischer Lösung mit 0,1 n-Natronlauge und Phenolphthalein scharf titrieren. — Gibt keine Eisenchlorid-Reaktion. Die Lösung in konz. Schwefelsäure gibt mit etwas Kaliumdichromat eine blaue Färbung. — $AgC_{10}H_8O_3N_3$. Gelber, flockiger Niederschlag. Sehr schwer löslich in siedendem Wasser.

b) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-9}O_4N$.

1. **4.6-Dioxy-2-oxo-benzoxazolin, 4.6-Dioxy-benzoxazolon** $C_7H_5O_4N$, Formel I.

6-Oxy-4-methoxy-benzoxazolon bezw. 2.6-Dioxy-4-methoxy-benzoxazol $C_8H_7O_4N$, Formel II bezw. III. *B.* Beim Erhitzen von salzsaurem 2-Amino-phlorogluein-

[Formeln: I. (HO, HO·, NH, O, CO) — II. (CH₃·O, HO·, NH, O, CO) — III. (CH₃·O, HO·, N, O, C·OH)]

1-methyläther mit Harnstoff auf 205° bis zum Aufhören der Ammoniak-Entwicklung (POLLAK, GANS, *M.* **23**, 954). — Krystalle (aus verd. Alkohol), die sich beim Erwärmen allmählich zersetzen, ohne zu schmelzen; bei 242° ist die Zersetzung vollständig.

4.6-Dimethoxy-benzoxazolon bezw. **2-Oxy-4.6-dimethoxy-benzoxazol** $C_9H_9O_4N = (CH_3\cdot O)_2C_6H_2{<}\substack{NH\\O}{>}CO$ bezw. $(CH_3\cdot O)_2C_6H_2{<}\substack{N\\O}{>}C\cdot OH$. *B.* Bei allmählichem Erwärmen eines Gemisches aus salzsaurem 2-Amino-phloroglucin-1.5-dimethyläther und Harnstoff bis auf 185° (WEIDEL, POLLAK, *M.* **21**, 31). — Nadeln (aus Alkohol). F: 210—211° (unkorr.).

4.6-Diäthoxy-benzoxazolon bezw. **2-Oxy-4.6-diäthoxy-benzoxazol** $C_{11}H_{13}O_4N = (C_2H_5\cdot O)_2C_6H_2{<}\substack{NH\\O}{>}CO$ bezw. $(C_2H_5\cdot O)_2C_6H_2{<}\substack{N\\O}{>}C\cdot OH$. *B.* Beim Erhitzen von salzsaurem 2-Amino-phloroglucin-1.5-diäthyläther mit Harnstoff, zuletzt auf 170—185° (WEIDEL, POLLAK, *M.* **18**, 364). — Nadeln (aus Benzol + Ligroin). F: 192—195° (unkorr.). Leicht löslich in siedendem Alkohol, Benzol und Essigester, fast unlölich in Wasser.

2. 4.6-Dioxy-2-oxo-7-methyl-benzoxazolin, 4.6-Dioxy-7-methyl-benzoxazolon $C_8H_7O_4N$, s. nebenstehende Formel.

4.6-Dimethoxy-7-methyl-benzoxazolon bezw. **2-Oxy-4.6-dimethoxy-7-methyl-benzoxazol** $C_{10}H_{11}O_4N = (CH_3\cdot O)_2(CH_3)C_6H{<}\substack{NH\\O}{>}CO$ bezw. $(CH_3\cdot O)_2(CH_3)C_6H{<}\substack{N\\O}{>}C\cdot OH$. *B.* Bei allmählichem Erhitzen von salzsaurem 4-Amino-2-methyl-phloroglucin-1.5-dimethyläther mit Harnstoff bis auf etwa 180° (POLLAK, SOLOMONICA, *M.* **22**, 1008). — Hellgraue Nadeln (aus Alkohol). F: 188—189° (unkorr.).

3. 4.6-Dioxy-2-oxo-5.7-dimethyl-benzoxazolin, 4.6-Dioxy-5.7-dimethyl-benzoxazolon $C_9H_9O_4N$, Formel I.

6-Oxy-4-methoxy-5.7-dimethyl-benzoxazolon bezw. **2.6-Dioxy-4-methoxy-5.7-dimethyl-benzoxazol** $C_{10}H_{11}O_4N$, Formel II bezw. III. *B.* Bei allmählichem Erhitzen von salzsaurem 5-Amino-2.4-dioxy-6-methoxy-1.3-dimethyl-benzol mit Harnstoff bis auf 180° (BOSSE, *M.* **21**, 1030). — Rötliche Schuppen (aus verd. Alkohol). F: 253—254° (unkorr.).

4. 2′-Oxo-5′.5′-bis-oxymethyl-5′.6′-dihydro-[(1.2-pyrano)-3′.4′:3.4-pyridin][1]), Lacton der 4-[β.β′.β″-Trioxy-tert.-butyl]-nicotinsäure $C_{10}H_{11}O_4N$,

s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von 4-Methyl-pyridin-carbonsäure-(3) mit 40%iger Formaldehyd-Lösung im Rohr auf dem Wasserbad (KOENIGS, *B.* **34**, 4337). — Nadeln (aus Essigester). F: 148°. Leicht löslich in Wasser, Methanol, Alkohol und Aceton, löslich in Essigester, schwer löslich in Chloroform, sehr schwer in Äther und Benzol. — Liefert bei der Oxydation mit Permanganat und sodaalkalischer Lösung sowie mit Chromschwefelsäure, mit Silberoxyd + Wasser oder besonders glatt mit heißer Salpetersäure (D: 1,4) Cinchomeronsäure. — $2C_{10}H_{11}O_4N + 2HCl + PtCl_4$. Orangerote Tafeln (aus salzsaurer Lösung). F: 230° (Zers.). — Pikrat. Hellgelbe Nadeln oder Schuppen. F: ca. 204° (Zers.).

Monoacetylderivat $C_{12}H_{13}O_5N = NC_5H_3O_2(CH_2\cdot OH)\cdot CH_2\cdot O\cdot CO\cdot CH_3$. *B.* Beim Kochen des rohen Lactons der 4-[β.β′.β″-Trioxy-tert.-butyl]-nicotinsäure mit Essigsäureanhydrid (KOENIGS, *B.* **34**, 4338). — Prismen (aus Benzol). F: 153—154°. Unzersetzt destillierbar. Schwer löslich in kaltem, löslich in heißem Wasser, Benzol und Essigester. — Liefert beim Erhitzen mit verd. Salzsäure auf dem Wasserbad das Lacton der 4-[β.β′.β″-Trioxy-tert.-butyl]-nicotinsäure. Dieses entsteht auch beim Erhitzen mit Barytwasser, Einleiten von Kohlendioxyd und Eindampfen des Filtrats.

---

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

c) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-11}O_4N$.

1. 3'.4'-Dioxy-6-oxo-[benzo-1'.2':4.5-(1.2-oxazin)][1]) $C_8H_5O_4N$, Formel I.

I. HO·, HO (ring with CH=N, CO–O) II. CH_3·O·, CH_3·O (ring with CH=N, CO–O)

3'.4'-Dimethoxy-6-oxo-[benzo-1'.2':4.5-(1.2-oxazin)], Anhydroopiansäureoxim $C_{10}H_9O_4N$, Formel II. *B.* Bei der Einw. von salzsaurem Hydroxylamin auf Opiansäure (Bd. X, S. 990) oder ihren Äthylester (LIEBERMANN, *B.* **19**, 2923) oder Methylester (WEGSCHEIDER, *M.* **17**, 118) in kalter alkoholisch-wäßriger Lösung. Beim Kochen von Opiansäureoxim mit Wasser (PERKIN, *Soc.* **57**, 1072). — Nadeln (aus Benzol + Ligroin). Schmilzt, langsam erhitzt, bei 114—115° unter Umlagerung in Hemipinimid (Bd. XXI, S. 627) (L.). Verbrennungswärme bei konstantem Volumen: 1152,3 kcal/Mol (STOHMANN, *B.* **25**, 89; *Ph. Ch.* **10**, 419), 1149,7 kcal/Mol (ROTH, *Z. El. Ch.* **16** [1910], 660), 1149,5±0,5 kcal/Mol (KANGRO, GRAU, *Ph. Ch.*, BODENSTEIN-Festband [1931], 91). Leicht löslich in Chloroform (W.), in kaltem Aceton oder Alkohol, löslich in siedendem Eisessig und siedendem Wasser (L.). Die alkoh. Lösung fluoresciert nicht (L.). Kaum löslich in Ammoniak (L.). Wird aus der Lösung in verd. Alkalilauge oder Barytwasser bei Säurezusatz nicht gefällt (L.). — Gibt bei längerem Kochen mit Wasser saures hemipinsaures Ammonium (Bd. X, S. 545) (L.). Liefert beim Kochen mit salzsäurehaltigem Alkohol oder beim Erhitzen mit konz. Schwefelsäure auf 100° Hemipinimid (L.). Beim Kochen mit Kalilauge erhält man Hemipinsäure (Bd. X, S. 543) (GOLDSCHMIEDT, *M.* **9**, 766).

6'-Brom-3'.4'-dimethoxy-6-oxo-[benzo-1'.2':4.5-(1.2-oxazin)], Anhydrobromopiansäureoxim $C_{10}H_8O_4NBr$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei kurzem Erwärmen von Bromopiansäure (Bd. X, S. 995) mit salzsaurem Hydroxylamin in 80 gew.-%igem Alkohol auf dem Wasserbad (TUST, *B.* **25**, 1998). — Nadeln (aus Benzol). Schmilzt bei 163—165°, wird dann wieder fest und schmilzt von neuem bei 220° (Schmelzpunkt des [6-Brom-hemipinsäure]-imids, Bd. XXI, S. 628). Leicht löslich in heißem Benzol und Chloroform, ziemlich leicht in Alkohol. — Liefert bei längerem Kochen in alkoh. Lösung [6-Brom-hemipinsäure]-imid.

(Formel: Br; CH_3·O·, CH_3·O; CH=N, CO–O)

2. 4-Oxo-3-[3.4-dioxy-phenyl]-isoxazolin, 3-[3.4-Dioxy-phenyl]-isoxazolon-(4) $C_9H_7O_4N$ = $\begin{matrix}OC—C\cdot C_6H_3(OH)_2\\ H_2C\cdot O\cdot N\end{matrix}$.

3-[3.4-Dimethoxy-phenyl]-isoxazolon-(4)-oxim $C_{11}H_{12}O_4N_2$ = $\begin{matrix}HO\cdot N:C—C\cdot C_6H_3(O\cdot CH_3)_2\\ H_2C\cdot O\cdot N\end{matrix}$ ist desmotrop mit 4-Hydroxylamino-3-[3.4-dimethoxy-phenyl]-isoxazol, Syst. No. 4391.

3. 5-Oxy-3.4-dioxo-5-p-tolyl-isoxazolidin $C_{10}H_9O_4N$ = $\begin{matrix}OC—CO\\ (HO)(CH_3\cdot C_6H_4)C\cdot O\cdot NH\end{matrix}$.

5-Methoxy-3-p-tolylimino-4-oximino-5-p-tolyl-isoxazolidin bezw. 5-Methoxy-4-oximino-3-p-toluidino-5-p-tolyl-isoxazolin $C_{18}H_{19}O_3N_3$ = $\begin{matrix}HO\cdot N:C—C:N\cdot C_6H_4\cdot CH_3\\ (CH_3\cdot O)(CH_3\cdot C_6H_4)C\cdot O\cdot NH\end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix}HO\cdot N:C—C\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot CH_3\\ (CH_3\cdot O)(CH_3\cdot C_6H_4)C\cdot O\cdot N\end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. WIELAND, GMELIN, *A.* **375** [1910], 300. — *B.* Beim Erwärmen von 4-Nitroso-5-p-tolyl-isoxazolon-(3)-p-tolylimid (S. 209) mit Natriummethylat-Lösung auf 30° (BÖESEKEN, *R.* **16**, 333). — Krystalle.

d) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-13}O_4N$.

1. Oxy-oxo-Verbindungen $C_{10}H_7O_4N$.

1. ***2.4-Dioxo-5-salicylal-oxazolidin*** $C_{10}H_7O_4N$ = $\begin{matrix}OC—NH\\ HO\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot O\cdot CO\end{matrix}$.

2.4-Dioxo-5-salicylal-thiazolidin $C_{10}H_7O_3NS$ = $\begin{matrix}OC—NH\\ HO\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CO\end{matrix}$. *B.* Beim Aufbewahren einer Lösung von 2.4-Dioxo-thiazolidin und Salicylaldehyd in wäßrig-alkoho-

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

lischer Natronlauge (ZIPSER, *M.* **23**, 964). Beim Kochen von 4-Oxo-2-imino-5-salicylal-thiazolidin (s. u.) mit konz. Salzsäure (Z.). — Hellgelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 230° (Zers.). Sehr schwer löslich in Wasser, unlöslich in Aceton, Äther und Benzol.

Monoacetylderivat $C_{12}H_9O_4NS = C_{10}H_6O_3NS(CO\cdot CH_3)$. *B.* Beim Kochen von 2.4-Dioxo-5-salicylal-thiazolidin mit Essigsäureanhydrid (ZIPSER, *M.* **23**, 966). — Nadeln (aus Alkohol). F: 171°. Löslich in Äther und Aceton, schwer löslich in heißem Wasser und Benzol.

4 - Oxo - 2 - imino - 5 - salicylal - thiazolidin, 5 - Salicylal - pseudothiohydantoin $C_{10}H_8O_2N_2S = \begin{matrix} OC\text{——}NH \\ HO\cdot C_6H_4\cdot CH:\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}:NH \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus Pseudothiohydantoin (S. 233) und Salicylaldehyd in wäßrig-alkoholischer Natronlauge (ZIPSER, *M.* **23**, 963). — Warzen (aus Alkohol). F: 215° (Zers.). Sehr schwer löslich in Wasser und Aceton, unlöslich in Äther und Benzol. — Liefert beim Kochen mit konz. Salzsäure 2.4-Dioxo-5-salicylal-thiazolidin (S. 300).

Monoacetylderivat $C_{12}H_{10}O_3N_2S = C_{10}H_7O_2N_2S(CO\cdot CH_3)$. *B.* Beim Kochen von 5-Salicylal-pseudothiohydantoin mit Essigsäureanhydrid (ZIPSER, *M.* **23**, 964). — Hellgelbe Nadeln (aus 70%igem Alkohol). F: 223—228° (Zers.). Sehr schwer löslich in Benzol und Aceton, fast unlöslich in warmem Wasser und Äther.

3 - Phenyl - 2.4 - dioxo - 5 - salicylal - thiazolidin $C_{16}H_{11}O_3NS = \begin{matrix} OC\text{——}N\cdot C_6H_5 \\ HO\cdot C_6H_4\cdot CH:\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}O \end{matrix}$. *B.* Aus 3-Phenyl-2.4-dioxo-thiazolidin und Salicylaldehyd in alkoh. Lösung in Gegenwart von etwas Piperidin (RUHEMANN, *Soc.* **95**, 120). — Tiefgelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 238—239°.

3.N²- Diphenyl - 5 - salicylal - pseudothiohydantoin $C_{22}H_{16}O_2N_2S = \begin{matrix} OC\text{——}N\cdot C_6H_5 \\ HO\cdot C_6H_4\cdot CH:\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}:N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Aus 3.N²-Diphenyl-pseudothiohydantoin (S. 239) und Salicylaldehyd in wäßrig-alkoholischer Natronlauge (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **24**, 516). — Hellgelbe Nadeln (aus heißem Alkohol). F: 230—235°. Sehr schwer löslich in Petroläther, löslich in den übrigen organischen Lösungsmitteln, besonders in der Wärme.

4 - Oxo - 2 - thion - 5 - salicylal - thiazolidin, 5 - Salicylal - rhodanin $C_{10}H_7O_2NS_2 = \begin{matrix} OC\text{——}NH \\ HO\cdot C_6H_4\cdot CH:\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S \end{matrix}$. *B.* Aus Rhodanin (S. 242) und Salicylaldehyd beim Aufbewahren in wäßrig-alkoholischer Natronlauge (ZIPSER, *M.* **23**, 960) oder beim Erwärmen mit Alkohol + konz. Schwefelsäure oder mit Alkohol + Salzsäure (D: 1,19) auf dem Wasserbad (Z.; BARGELLINI, *R. A. L.* [5] **15** I, 38, 39; *G.* **36** II, 136). — Rotgelbe, metallisch glänzende Nadeln (aus Alkohol). F: 200° (Zers.) (Z.), 218—219° (Zers.) (B.). Leicht löslich in Alkohol, Isoamylalkohol, Essigester, Äther und Aceton, schwer in Wasser, Benzol und Chloroform, unlöslich in Ligroin (Z.; B.). Leicht löslich in Essigsäure (B.). Löst sich in Alkalien mit dunkelrotbrauner Farbe und wird durch Säuren wieder unverändert gefällt (Z.). Zersetzt sich beim Erhitzen mit Barytwasser, Kalilauge oder Salzsäure unter Abspaltung von Rhodanwasserstoffsäure (Z.).

Monoacetylderivat $C_{12}H_9O_3NS_2 = C_{10}H_6O_2NS_2(CO\cdot CH_3)$. *B.* Beim Kochen von 5-Salicylal-rhodanin mit Essigsäureanhydrid (ZIPSER, *M.* **23**, 962). — Goldgelbe Nadeln (aus 70%igem Alkohol). F: 168°. Ziemlich leicht löslich in Äther, Aceton und Benzol, sehr schwer in siedendem Wasser.

3-Äthyl-5-salicylal-rhodanin $C_{12}H_{11}O_2NS_2 = \begin{matrix} OC\text{——}N\cdot C_2H_5 \\ HO\cdot C_6H_4\cdot CH:\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S \end{matrix}$. *B.* Beim Kochen von N-Äthyl-rhodanin mit Salicylaldehyd in Eisessig (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **25**, 174). — Orangegelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 190°. Leicht löslich in heißem Alkohol und Aceton sowie in warmem Eisessig und Äther.

3-Isohexyl-5-salicylal-rhodanin $C_{16}H_{19}O_2NS_2 = \begin{matrix} OC\text{——}N\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot CH(CH_3)_2 \\ HO\cdot C_6H_4\cdot CH:\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S \end{matrix}$. *B.* Beim Kochen von N-Isohexyl-rhodanin mit Salicylaldehyd in Eisessig (KALUZA, *M.* **30**, 715). — Orangegelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 170—172°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol, Aceton, Chloroform und Schwefelkohlenstoff, schwerer in Petroläther, am schwersten in Eisessig. Die Lösungen in alkoh. Natronlauge und Ammoniak sind blutrot.

3-Allyl-5-salicylal-rhodanin $C_{13}H_{11}O_2NS_2 = \begin{matrix} OC\text{——}N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2 \\ HO\cdot C_6H_4\cdot CH:\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S \end{matrix}$. *B.* Durch Kondensation von N-Allyl-rhodanin mit Salicylaldehyd in wäßrig-alkoholischer Natronlauge (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **24**, 508). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 179°

(unkorr.). Löslich in Äther, Aceton und warmem Alkohol. Unlöslich in Wasser. Leicht löslich in Alkalien mit roter Farbe und aus dieser Lösung durch Säuren wieder fällbar.

3-Phenyl-5-salicylal-rhodanin $C_{16}H_{11}O_2NS_2$ = $\frac{OC—N\cdot C_6H_5}{HO\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS}$. *B.* Aus N-Phenyl-rhodanin und Salicylaldehyd durch Erhitzen in Eisessig (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **25**, 165). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 172°. Leicht löslich in Alkohol, Aceton und Eisessig in der Wärme, schwer in Äther. Löslich in Alkalien mit roter Farbe und durch Säuren unverändert fällbar.

3-Phenyl-5-[2-acetoxy-benzal]-rhodanin $C_{18}H_{13}O_3NS_2$ = $\frac{OC—N\cdot C_6H_5}{CH_3\cdot CO\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS}$. *B.* Beim Erhitzen von N-Phenyl-rhodanin und Salicylaldehyd mit Eisessig und wasserfreiem Natriumacetat (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **25**, 165). — Nadeln (aus Alkohol). F: 202°.

3-o-Tolyl-5-salicylal-rhodanin $C_{17}H_{13}O_2NS_2$ = $\frac{OC—N\cdot C_6H_4\cdot CH_3}{HO\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS}$. *B.* Aus N-o-Tolyl-rhodanin und Salicylaldehyd beim Erhitzen in Eisessig (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **26**, 1193). — Hellgelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 158°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und besonders in Aceton in der Wärme, unlöslich in Wasser. Die Lösung in Ammoniak ist rot. Löst sich in Natronlauge nur langsam mit roter Farbe unter gleichzeitiger Zersetzung.

3-m-Tolyl-5-salicylal-rhodanin $C_{17}H_{13}O_2NS_2$ = $\frac{OC—N\cdot C_6H_4\cdot CH_3}{HO\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS}$. *B.* Beim Erhitzen von N-m-Tolyl-rhodanin mit Salicylaldehyd in Eisessig (ANDREASCH, *M.* **29**, 402). — Gelbe Blättchen (aus Alkohol). Färbt sich bei 190° rötlich und schmilzt bei 220°. Sehr leicht löslich in Aceton und heißem Alkohol, schwerer in Chloroform und Äther. Löst sich in alkoholhaltiger Natronlauge mit karmoisinroter Farbe und wird auf Säurezusatz unverändert gefällt.

3-m-Tolyl-5-[2-acetoxy-benzal]-rhodanin $C_{19}H_{15}O_3NS_2$ = $\frac{OC—N\cdot C_6H_4\cdot CH_3}{CH_3\cdot CO\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS}$. *B.* Beim Erhitzen von N-m-Tolyl-rhodanin mit Salicylaldehyd in Eisessig in Gegenwart von Natriumacetat (ANDREASCH, *M.* **29**, 403). — Hellgraue Schuppen. F: 231°.

3-p-Tolyl-5-salicylal-rhodanin $C_{17}H_{13}O_2NS_2$ = $\frac{OC—N\cdot C_6H_4\cdot CH_3}{HO\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS}$. *B.* Beim Erhitzen von N-p-Tolyl-rhodanin mit Salicylaldehyd in Eisessig (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **26**, 1196). — Gelbe Nadeln. F: 198°. Löslich in Alkohol, Äther und Aceton, unlöslich in Wasser. Löslich in Ammoniak mit roter Farbe. — Zersetzt sich beim Erwärmen mit Alkalilauge, wahrscheinlich unter Bildung von p-Tolyl-senföl und (nicht isolierter) α-Mercapto-β-[2-oxy-phenyl]-acrylsäure.

3-Anilino-5-salicylal-rhodanin $C_{16}H_{12}O_2N_2S_2$ = $\frac{OC—N\cdot NH\cdot C_6H_5}{HO\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS}$. *B.* Beim Erhitzen von N-Anilino-rhodanin mit Salicylaldehyd in Eisessig (ANDREASCH, *M.* **27**, 1216). — Gelbe Nadeln. F: 170—173°. Leicht löslich in Aceton, löslich in Eisessig, ziemlich schwer löslich in siedendem Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser.

2. ***2.4-Dioxo-5-[3-oxy-benzal]-oxazolidin*** $C_{10}H_7O_4N$ = $\frac{OC—NH}{HO\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot O\cdot CO}$.

4-Oxo-2-thion-5-[3-oxy-benzal]-thiazolidin, 5-[3-Oxy-benzal]-rhodanin $C_{10}H_7O_2NS_2$ = $\frac{OC—NH}{HO\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS}$. *B.* Beim Erhitzen von Rhodanin mit 3-Oxy-benzaldehyd in Alkohol + konz. Schwefelsäure oder Salzsäure (D: 1,19) auf dem Wasserbad (BARGELLINI, *R. A. L.* [5] **15** I, 40; *G.* **36** II, 136). — Grüngelbe Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 244—245°. Leicht löslich in Alkohol, Isoamylalkohol, Essigester und Aceton, schwer in Chloroform und Benzol, unlöslich in Ligroin. Leicht löslich in Essigsäure.

3. ***2.4-Dioxo-5-[4-oxy-benzal]-oxazolidin*** $C_{10}H_7O_4N$ = $\frac{OC—NH}{HO\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot O\cdot CO}$.

4-Oxo-2-thion-5-[4-oxy-benzal]-thiazolidin, 5-[4-Oxy-benzal]-rhodanin $C_{10}H_7O_2NS_2$ = $\frac{OC—NH}{HO\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (BAR-

GELLINI, *R. A. L.* [5] **15** I, 40; *G.* **36** II, 136). — Gelbrote Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 260° (Zers.). Leicht löslich in Alkohol, Isoamylalkohol, Essigester, Äther und Aceton, löslich in Benzol und Chloroform, unlöslich in Ligroin. Leicht löslich in Essigsäure.

5-Anisal-rhodanin $C_{11}H_9O_2NS_2$ = $\begin{matrix} & OC\text{—}NH \\ CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CH:\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S \end{matrix}$. *B.* Aus Rhodanin und Anisaldehyd beim Aufbewahren in wäßrig-alkoholischer Natronlauge (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **24**, 515) oder beim Erwärmen in Alkohol + konz. Schwefelsäure auf dem Wasserbad (BARGELLINI, *R. A. L.* [5] **15** I, 40; *G.* **36** II, 137). — Gelbe Nadeln (aus Essigsäure). F: 230—242° (Zers.) (B.; vgl. A., *M.* **27**, 1219 Anm. 1). Löslich in Alkohol, Essigester, Äther und Aceton, schwer löslich in Benzol und Chloroform, unlöslich in Ligroin (B.). Löslich in Essigsäure (B.).

3-Methyl-5-anisal-rhodanin $C_{12}H_{11}O_2NS_2$ = $\begin{matrix} & OC\text{—}N\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CH:\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S \end{matrix}$. *B.* Bei kurzem Erhitzen von N-Methyl-rhodanin mit Anisaldehyd in Eisessig (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **25**, 170). — Goldgelbe Nadeln. F: 181°. Leicht löslich in Aceton, heißem Alkohol und heißem Eisessig, schwer in Äther.

3-Äthyl-5-anisal-rhodanin $C_{13}H_{13}O_2NS_2$ = $\begin{matrix} & OC\text{—}N\cdot C_2H_5 \\ CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CH:\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von N-Äthyl-rhodanin mit Anisaldehyd in Eisessig (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **25**, 175). — Gelbe Nadeln. F: 143°. Leicht löslich in Aceton, Äther, heißem Alkohol und heißem Eisessig.

3-Isohexyl-5-anisal-rhodanin $C_{17}H_{21}O_2NS_2$ = $\begin{matrix} & OC\text{—}N\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot CH(CH_3)_2 \\ CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CH:\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S & \end{matrix}$. *B.* Beim Kochen von N-Isohexyl-rhodanin mit Anisaldehyd in Eisessig (KALUZA, *M.* **30**, 716). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 85°. Leicht löslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln, sehr schwer in Eisessig und Petroläther.

3-Allyl-5-anisal-rhodanin $C_{14}H_{13}O_2NS_2$ = $\begin{matrix} & OC\text{—}N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2 \\ CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CH:\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S \end{matrix}$. *B.* Aus N-Allyl-rhodanin und Anisaldehyd beim Aufbewahren in wäßrig-alkoholischer Natronlauge oder beim Kochen in Eisessig bei Gegenwart von wasserfreiem Natriumacetat (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **24**, 510). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 114°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Aceton, unlöslich in Wasser. Unlöslich in Alkalilaugen.

3-Phenyl-5-anisal-rhodanin $C_{17}H_{13}O_2NS_2$ = $\begin{matrix} & OC\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CH:\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S \end{matrix}$. *B.* Beim Kochen von N-Phenyl-rhodanin und Anisaldehyd in Eisessig in Gegenwart von wasserfreiem Natriumacetat (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **24**, 509). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 221°. Leicht löslich in Aceton und heißem Eisessig, schwer in heißem Alkohol.

3-o-Tolyl-5-anisal-rhodanin $C_{18}H_{15}O_2NS_2$ = $\begin{matrix} & OC\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CH:\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S \end{matrix}$. *B.* Aus N-o-Tolyl-rhodanin und Anisaldehyd beim Erhitzen in Eisessig (STUCHETZ, *M.* **26**, 1210). — Grünlichgelbe Nadeln. F: 208—212°. Löslich in heißem Aceton, schwer löslich in heißem Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser.

3-p-Tolyl-5-anisal-rhodanin $C_{18}H_{15}O_2NS_2$ = $\begin{matrix} & OC\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CH:\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S \end{matrix}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (STUCHETZ, *M.* **26**, 1213). — Grünlichgelbes Krystallpulver. F: 170°.

3 - [2.4.5 - Trimethyl - phenyl] - 5 - anisal - rhodanin $C_{20}H_{19}O_2NS_2$ = $\begin{matrix} & OC\text{—}N\cdot C_6H_2(CH_3)_3 \\ CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CH:\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S & \end{matrix}$. *B.* Man vermischt Pseudocumidin mit Schwefelkohlenstoff und alkoholisch-wäßrigem Ammoniak unter Kühlung, behandelt das entstandene [2.4.5-trimethyl-phenyl]-dithiocarbamidsaure Ammonium mit Chloressigester in Alkohol und kocht das (nicht näher beschriebene) N-[2.4.5-Trimethyl-phenyl]-rhodanin mit Anisaldehyd in Eisessig (KALUZA, *M.* **30**, 708). — Gelbe Prismen (aus Alkohol). F: 174°. Ziemlich leicht löslich in den gewöhnlichen organischen Lösungsmitteln, sehr schwer in Petroläther und Eisessig.

4. *Lacton der 4.6.7-Trioxy-3.4-dihydro-chinolin-carbonsäure-(5)* $C_{10}H_7O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen des Lactons der 2-Chlor-4-oxy-6.7-dimethoxy-3.4-dihydro-chinolin-carbonsäure-(5) (s. u.) mit Jodwasserstoffsäure in Eisessig auf 120° (LIEBERMANN, KLEEMANN, *B.* 19, 2298). — Krystalle (aus Alkohol oder viel Wasser). F: 220° (Zers.).

Lacton der 2-Chlor-4-oxy-6.7-dimethoxy-3.4-dihydro-chinolin-carbonsäure-(5) $C_{12}H_{10}O_4NCl$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen des Lactons der 4-Oxy-6.7-dimethoxy-2-oxo-1.2.3.4-tetrahydro-chinolin-carbonsäure-(5) mit Phosphorpentachlorid und etwas Phosphoroxychlorid im Rohr auf 165—170° (LIEBERMANN, KLEEMANN, *B.* 19, 2298). — Nadeln (aus Alkohol). Schmilzt unter Abspaltung von Kohlendioxyd bei 218°. Leicht löslich in warmem Alkohol. — Liefert beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure in Eisessig auf 120° die vorangehende Verbindung. Beim Kochen mit Barytwasser erhält man das Bariumsalz der 2-Chlor-4-oxy-6.7-dimethoxy-3.4-dihydro-chinolin-carbonsäure-(5) (Bd. XXII, S. 271).

2. Oxy-oxo-Verbindungen $C_{11}H_9O_4N$.

1. *5-Oxo-3-methyl-4-[3.4-dioxy-benzal]-isoxazolin, 3-Methyl-4-[3.4-dioxy-benzal]-isoxazolon-(5)* $C_{11}H_9O_4N$ = $\begin{array}{l}(HO)_2C_6H_3\cdot CH:C\text{——}C\cdot CH_3\\ \qquad\qquad\qquad OC\cdot O\cdot N\end{array}$.

3-Methyl-4-vanillal-isoxazolon-(5) $C_{12}H_{11}O_4N$ = $\begin{array}{l}CH_3\cdot O\cdot(HO)C_6H_3\cdot CH:C\text{——}C\cdot CH_3\\ \qquad\qquad\qquad\qquad OC\cdot O\cdot N\end{array}$.
B. Beim Erwärmen von α-Vanillal-acetessigsäure-äthylester mit salzsaurem Hydroxylamin in Alkohol auf 80° (KNOEVENAGEL, ALBERT, *B.* 37, 4477). — Krystalle (aus Eisessig). F: 220°. Leicht löslich in warmem Eisessig, schwer in warmem Alkohol, unlöslich in Benzol, Ligroin, Äther und Wasser. Löslich in Alkalien; beim Ansäuern der alkal. Lösung wieder unverändert fällbar.

2. *2.4-Dioxo-5-[6-oxy-3-methyl-benzal]-oxazolidin* $C_{11}H_9O_4N$ = $\begin{array}{l}\qquad\qquad\qquad OC\text{——}NH\\ HO\cdot(CH_3)C_6H_3\cdot CH:C\cdot O\cdot CO\end{array}$.

4-Oxo-2-thion-5-[6-oxy-3-methyl-benzal]-thiazolidin, 5-[6-Oxy-3-methyl-benzal]-rhodanin $C_{11}H_9O_2NS_2$ = $\begin{array}{l}\qquad\qquad\qquad OC\text{——}NH\\ HO\cdot(CH_3)C_6H_3\cdot CH:C\cdot S\cdot CS\end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von Rhodanin mit 6-Oxy-3-methyl-benzaldehyd in Alkohol + konz. Schwefelsäure oder Salzsäure (D: 1,19) auf dem Wasserbad (BARGELLINI, *R. A. L.* [5] 15 I, 41; *G.* 36 II, 137). — Gelbe Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 217—218° (Zers.). Leicht löslich in Alkohol, Essigester, Äther und Aceton, löslich in Benzol und Chloroform, unlöslich in Ligroin. Leicht löslich in Essigsäure.

3. 2.4-Dioxo-5-[4-oxy-2-methyl-5-isopropyl-benzal]-oxazolidin

$C_{14}H_{15}O_4N$ = $\begin{array}{l}\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad OC\text{——}NH\\ (HO)[(CH_3)_2CH](CH_3)C_6H_2\cdot CH:C\cdot O\cdot CO\end{array}$.

4-Oxo-2-thion-5-[4-oxy-2-methyl-5-isopropyl-benzal]-thiazolidin, 5-[4-Oxy-2-methyl-5-isopropyl-benzal]-rhodanin $C_{14}H_{15}O_2NS_2$ = $\begin{array}{l}\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad OC\text{——}NH\\ (HO)[(CH_3)_2CH](CH_3)C_6H_2\cdot CH:C\cdot S\cdot CS\end{array}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (BARGELLINI, *R. A. L.* [5] 15 I, 184; *G.* 36 II, 138). — Orangefarbene Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 220—221°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Essigester und Aceton, schwer in Benzol und Chloroform, unlöslich in Ligroin. Leicht löslich in Essigsäure.

e) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-15}O_4N$.

2′-Oxo-5′.5′-bis-oxymethyl-5′.6′-dihydro-[(1.2-pyrano)-4′.3′:2.3-chinolin][1]**, Lacton der ω.ω.ω-Tris-oxymethyl-chinaldin-carbonsäure-(3)** $C_{14}H_{13}O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von Chinaldin-carbonsäure-(3) oder ihrem Äthylester mit 40%iger Formaldehyd-Lösung im Rohr auf 100° (KOENIGS, STOCKHAUSEN,

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

B. **34**, 4333). — Nadeln mit $1 H_2O$ (aus Wasser). Verliert das Krystallwasser bei 95° und schmilzt bei 167—168°. Sehr leicht löslich in Chloroform, schwer in Wasser. Die Lösung in Wasser reagiert auf Lackmus neutral. Unlöslich in kalter, löslich in siedender Soda-Lösung; scheidet sich beim Erkalten der Lösung unverändert ab. Leicht löslich in kalter überschüssiger Natronlauge oder Barytwasser unter Aufspaltung zur entsprechenden Oxysäure. — Liefert bei der Oxydation mit Salpetersäure Chinolin-dicarbonsäure-(2.3). — Hydrochlorid. Nadeln (aus wenig Wasser oder aus Alkohol + Äther). F: 189—191° (Zers.). Leicht löslich in warmem Alkohol. — $C_{14}H_{13}O_4N + HCl + AuCl_3$. Goldgelbe Nadeln (aus verd. Salzsäure). F: 209—210° (Zers.). — $2C_{14}H_{13}O_4N + 2HCl + PtCl_4 + 2H_2O$. Rote Krystalle (aus stark verd. Salzsäure). Färbt sich bei 180° dunkel, sintert bei 210—214° und schmilzt unter Zersetzung bei 216—217°. — Pikrat. Gelbe Nadeln (aus wenig Wasser). F: 142—143°.

f) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-19}O_4N$.

2.4-Dioxo-5-[2-oxy-naphthyl-(1)-methylen]-oxazolidin $C_{14}H_9O_4N$ = $HO\cdot C_{10}H_6\cdot CH:\overset{OC—NH}{C\cdot O\cdot CO}$.

4-Oxo-2-thion-5-[2-oxy-naphthyl-(1)-methylen]-thiazolidin, 5-[2-Oxy-naphthyl-(1)-methylen]-rhodanin $C_{14}H_9O_2NS_2$ = $HO\cdot C_{10}H_6\cdot CH:\overset{OC—NH}{C\cdot S\cdot CS}$. *B.* Aus Rhodanin und 2-Oxy-naphthaldehyd-(1) bei Gegenwart von alkoh. Schwefelsäure (BARGELLINI, *R. A. L.* [5] **15** I, 185; *G.* **36** II, 142). — Braunrote Nadeln (aus verd. Alkohol). Färbt sich von 210° an dunkel, ist bei 220° geschmolzen. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Chloroform, unlöslich in Ligroin.

g) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-21}O_4N$.

Oxy-oxo-Verbindungen $C_{16}H_{11}O_4N$.

1. ***5-Oxo-3-phenyl-4-[3.4-dioxy-benzal]-isoxazolin, 3-Phenyl-4-[3.4-dioxy-benzal]-isoxazolon-(5)*** $C_{16}H_{11}O_4N$ = $(HO)_2C_6H_3\cdot CH:\overset{C——C\cdot C_6H_5}{OC\cdot O\cdot N}$.

3-Phenyl-4-vanillal-isoxazolon-(5) $C_{17}H_{13}O_4N$ = $CH_3\cdot O\cdot C_6H_3(OH)\cdot CH:\overset{C——C\cdot C_6H_5}{OC\cdot O\cdot N}$. *B.* Aus 3-Phenyl-isoxazolon-(5) und Vanillin in siedendem Alkohol (WAHL, MEYER, *C. r.* **146**, 639; *Bl.* [4] **3**, 954). — Goldgelbe Nadeln. F: 213°. Löslich in konz. Schwefelsäure und in Alkalilaugen mit roter Farbe; die alkal. Lösungen werden in der Hitze farblos.

2. ***5-Oxo-2-phenyl-4-[2.5-dioxy-benzal]-oxazolin, 2-Phenyl-4-[2.5-dioxy-benzal]-oxazolon-(5)*** $C_{16}H_{11}O_4N$ = $(HO)_2C_6H_3\cdot CH:\overset{C——N}{OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5}$.

2-Phenyl-4-[2.5-diacetoxy-benzal]-oxazolon-(5) $C_{20}H_{15}O_6N$ = $(CH_3\cdot CO\cdot O)_2C_6H_3\cdot CH:\overset{C——N}{OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5}$. *B.* Beim Erhitzen von Gentisinaldehyd und Hippursäure mit Acetanhydrid und Natriumacetat auf dem Wasserbad (NEUBAUER, FLATOW, *H.* **52**, 383; vgl. ERLENMEYER, *A.* **337**, 267). — Prismen (aus Eisessig). F: 190° (N., F.). Gibt beim Erhitzen mit konz. Natronlauge im Wasserstoffstrom 6-Oxy-2.3-dioxo-chroman (Bd. XVIII, S. 101) (N., F.).

3. ***5-Oxo-2-phenyl-4-[3.4-dioxy-benzal]-oxazolin, 2-Phenyl-4-[3.4-dioxy-benzal]-oxazolon-(5)*** $C_{16}H_{11}O_4N$ = $(HO)_2C_6H_3\cdot CH:\overset{C——N}{OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5}$.

2-Phenyl-4-[3.4-dimethoxy-benzal]-oxazolon-(5), 2-Phenyl-4-veratral-oxazolon-(5) $C_{18}H_{15}O_4N$ = $(CH_3\cdot O)_2C_6H_3\cdot CH:\overset{C——N}{OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5}$. *B.* Beim Erhitzen von Hippursäure und Veratrumaldehyd mit Acetanhydrid und Natriumacetat auf dem Wasserbad (KROPP,

DECKER, *B.* 42, 1184). — Gelbe Tafeln (aus Benzol). F: 152° (korr.). Leicht löslich in Chloroform und Aceton, schwer in Alkohol, sehr schwer in Äther, Petroläther und Wasser. — Geht beim Kochen mit 2%iger Soda-Lösung in Veratralhippursäure (Bd. X, S. 1000), beim Kochen mit Methanol und nachfolgenden Behandeln mit Soda in Veratralhippursäuremethylester über. Gibt beim Kochen mit 10%iger Natronlauge 3.4-Dimethoxy-phenylbrenztraubensäure. — Löslich in konz. Schwefelsäure mit rotgelber Farbe.

2-Phenyl-4-[3-methoxy-4-acetoxy-benzal]-oxazolon-(5) $C_{19}H_{15}O_5N$ = $(CH_3\cdot CO\cdot O)(CH_3\cdot O)C_6H_3\cdot CH:C$——N / $OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Erhitzen von Vanillin und Hippursäure mit Acetanhydrid und Natriumacetat auf 100° (MAUTHNER, *A.* 370, 372; vgl. ERLENMEYER, *A.* 337, 267). — Krystalle (aus Alkohol). F: 194—195° (M.). Leicht löslich in Alkohol und Benzol (M.). — Gibt beim Kochen mit Natronlauge im Wasserstoffstrom und nachfolgenden Behandeln mit Wasserstoffperoxyd in Eisessig 4-Oxy-3-methoxy-phenylessigsäure (M.). — Löslich in konz. Schwefelsäure mit rotgelber Farbe (M.).

h) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-23}O_4N$.

1. **4'-Oxy-9'.10'-dioxo-2-methyl-9'.10'-dihydro-[anthraceno-2'.3':4.5-oxazol]**[1]**, 4'-Oxy-2-methyl-[anthrachinono-2'.3':4.5-oxazol]**[1]**, 7-Oxy-2-methyl-5.6-phthalyl-benzoxazol** $C_{16}H_9O_4N$, s. nebenstehende Formel (R=H).

4'-Acetoxy-2-methyl-[anthrachinono-2'.3':4.5-oxazol][1]**, 7-Acetoxy-2-methyl-5.6-phthalyl-benzoxazol** $C_{18}H_{11}O_5N$, s. nebenstehende Formel (R = $CO\cdot CH_3$). *B.* Beim Erhitzen von 3-Amino-alizarin mit Acetanhydrid auf 180° (ROEMER, *B.* 16, 1666). — Gelbbraune Krystalle (aus Acetanhydrid), hellgelbe Blättchen (durch Sublimation). F: 238—240°. — Gibt beim Kochen mit starker Salzsäure 3-Amino-alizarin. Wird durch siedende 50%ige Essigsäure in 3-Acetamino-2-oxy-1-acetoxy-anthrachinon übergeführt.

2. **2-[6.7-Dioxy-phthalidyl-(3)-methyl]-chinolin, ω-[6.7-Dioxy-phthalidyl-(3)]-chinaldin, 6.7-Dioxy-3-chinaldyl-phthalid** $C_{18}H_{13}O_4N$, s. untenstehende Formel (R=H).

ω-[6.7-Dimethoxy-phthalidyl-(3)]-chinaldin, 6.7-Dimethoxy-3-chinaldyl-phthalid, „Opianylchinaldin" $C_{20}H_{17}O_4N$, s. nebenstehende Formel (R = CH_3). *B.* Bei längerem Erhitzen von Opiansäure und Chinaldin mit Zinkchlorid auf dem Wasserbad (M. NENCKI, *B.* 27, 1977; vgl. K. NENCKI, *B.* 29, 188). — Nadeln mit $1H_2O$ (aus verd. Alkohol). Schmelzpunkt der wasserhaltigen Substanz: 103°, der wasserfreien Substanz: 174—175° (M. N.). Leicht löslich in Alkohol, schwerer in Äther, unlöslich in Wasser (M. N.). Leicht löslich in verd. Säuren, unlöslich in Alkalilaugen (M. N.); löst sich bei längerem Kochen mit 30%iger Kalilauge und wird beim Ansäuern wieder gefällt (K. N.). — $C_{20}H_{17}O_4N + HCl$ (bei 105°). Gelbe Nadeln (M. N.). — $2C_{20}H_{17}O_4N + 2HCl + PtCl_4$. Gelb, amorph (M. N.). — $2C_{20}H_{17}O_4N + 2HCl + PtCl_4 + aq.$ Krystallinisch (M. N.).

3. **6.8-Dimethyl-2-[6.7-dioxy-phthalidyl-(3)-methyl]-chinolin** $C_{20}H_{17}O_4N$, s. nebenstehende Formel (R=H).

6.8-Dimethyl-2-[6.7-dimethoxy-phthalidyl-(3)-methyl]-chinolin, „Opianyl-dimethylchinaldin" $C_{22}H_{21}O_4N$, s. nebenstehende Formel (R = CH_3). *B.* Beim Erhitzen von 2.6.8-Trimethyl-chinolin mit Opiansäure und etwas Zinkchlorid auf dem Wasserbad (K. NENCKI, *B.* 29, 189). — Nadeln. F: 132°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Chloroform sowie in Säuren. — $2C_{22}H_{21}O_4N + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Krystalle.

---

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

i) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-25}O_4N$.

3-Oxy-4-[chinolyl-(4)]-phthalsäure-anhydrid $C_{17}H_9O_4N$, s. nebenstehende Formel (R=H).

3-Äthoxy-4-[chinolyl-(4)]-phthalsäure-anhydrid[1] $C_{19}H_{13}O_4N$, s. nebenstehende Formel (R = C_2H_5). *B.* Durch Erwärmen von 3-Äthoxy-4-[chinolyl-(4)]-phthalsäure (Bd. XXII, S. 273) mit Acetylchlorid auf dem Wasserbad (Koenigs, *J. pr.* [2] **61**, 31). — Nadeln (aus Essigester). F: 210° bis 211°. — Geht beim Kochen mit Soda-Lösung wieder in 3-Äthoxy-4-[chinolyl-(4)]-phthalsäure über. Gibt beim Schmelzen mit Resorcin einen fluoresceinähnlichen Farbstoff.

k) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-27}O_4N$.

1. Oxy-oxo-Verbindungen $C_{20}H_{13}O_4N$.

1. ***Lactam der 2-[9-Amino-2.7-dioxy-xanthyl]-benzoesäure, „Hydrochinonphthaleinimid“*** $C_{20}H_{13}O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von Hydrochinonphthalein (Bd. XIX, S. 219) mit konzentriertem wäßrigem Ammoniak (R. Meyer, H. Meyer, *B.* **28**, 2961). — Farblose Tafeln (aus verd. Alkohol). Schmilzt nicht bis 310°. Leicht löslich in Alkohol, Aceton, Eisessig und Essigester, schwer in Benzol und Chloroform. Löslich in Alkalilaugen, durch Säuren unverändert fällbar. — Löslich in konz. Schwefelsäure mit rotbrauner Farbe.

Lactam der 2-[9-Anilino-2.7-dioxy-xanthyl]-benzoesäure, „Hydrochinonphthaleinanilid“ $C_{26}H_{17}O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei mehrstündigem Kochen von Hydrochinonphthalein mit Anilin und Anilin-hydrochlorid (R. Meyer, Spengler, *B.* **36**, 2960). — Farblose Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 305°. Leicht löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln sowie in Alkalilaugen.

Lactam der 2-[9-Anilino-2.7-dimethoxy-xanthyl]-benzoesäure $C_{28}H_{21}O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von Hydrochinonphthaleinanilid mit Methyljodid und Natriumäthylat-Lösung (R. Meyer, Spengler, *B.* **36**, 2960). — Blättchen (aus verd. Alkohol). F: 183°. Löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln. — Gibt beim Erhitzen mit alkoh. Schwefelsäure auf 180° Hydrochinonphthalein-dimethyläther (Bd. XIX, S. 220).

Anhydro-[2-(9-hydroxylamino-2.7-dioxy-xanthyl)-benzoesäure], „Hydrochinonphthalein-α-oxim“ $C_{20}H_{13}O_5N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Neben dem β-Oxim und dem γ-Oxim des Hydrochinonphthaleins (Bd. XIX, S. 221) bei kurzem Erwärmen von Hydrochinonphthalein mit Hydroxylamin-hydrochlorid, Natronlauge und etwas Alkohol (R. Meyer, Spengler, *B.* **36**, 2961). — Farblose Blättchen (aus Essigsäure oder aus verd. Alkohol). F: 268—269° (M., Sp.). Leicht löslich in organischen Lösungsmitteln sowie in Alkalilaugen (M., Sp.). — Gibt beim Kochen mit verd. Schwefelsäure Hydrochinonphthalein (M., Sp.). Bleibt beim Behandeln mit Zinkstaub und Natronlauge auf dem Wasserbad unverändert (M., Kissin, *B.* **42**, 2834). — Löslich in konz. Schwefelsäure mit kirschroter Farbe (M., Sp.).

Trimethyläther $C_{23}H_{19}O_5N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Behandeln von Hydrochinonphthalein-α-oxim mit Dimethylsulfat und Natronlauge (R. Meyer, Kissin, *B.* **42**, 2834). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 123—124°.

Triäthyläther $C_{26}H_{25}O_5N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von Hydrochinonphthalein-α-oxim mit Äthyljodid und wäßrig-alkoholischer Natronlauge (R. Meyer, Spengler, *B.* **36**, 2962). — Blättchen (aus verd. Alkohol). F: 158—159°.

Triacetylderivat $C_{26}H_{19}O_8N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Behandeln von Hydrochinonphthalein-α-oxim mit Acetanhydrid und Natriumacetat (R. Meyer, Kissin, *B.* **42**, 2834). — Krystalle (aus Alkohol). F: 210°.

[1]) Zur Konstitution vgl. indessen Bd. XXII, S. 244 Anm. 1.

Tribenzoylderivat $C_{41}H_{25}O_8N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Schütteln von Hydrochinonphthalein-α-oxim mit Benzoylchlorid und Natronlauge (R. MEYER, KISSIN, *B.* **42**, 2834). — Nadeln (aus Aceton). F: 226—227°. Sehr schwer löslich.

$C_6H_4<^{CO}_{C}>N\cdot O\cdot CO\cdot C_6H_5$; $C_6H_5\cdot CO\cdot O\cdot C_6H_3<_O>C_6H_3\cdot O\cdot CO\cdot C_6H_5$

2. *Lactam der 2-[9-Amino-3.6-dioxy-xanthyl]-benzoesäure* $C_{20}H_{13}O_4N$, s. nebenstehende Formel (R = H).

$C_6H_4<^{CO}_{C}>N\cdot R$; HO· (Xanthenring) ·OH

Lactam der 2-[9-Anilino-3.6-dioxy-xanthyl]-benzoesäure, „Fluoresceinanilid" $C_{26}H_{17}O_4N$, s. nebenstehende Formel ($R = C_6H_5$). *B.* Beim Kochen von 1 Tl. Fluorescein mit 4 Tln. Anilin und 2 Tln. Anilin-hydrochlorid (O. FISCHER, HEPP, *B.* **26**, 2236). — Farblose Blättchen oder Tafeln (aus Essigester). Färbt sich oberhalb 200° rot und gibt ein rötliches Sublimat (F., H.). Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Eisessig (F., H.). Die Lösung in Natronlauge ist farblos und zeigt keine Fluorescenz (R. MEYER, LANGE, *B.* **40**, 1461). — Wird beim Kochen mit Zinkstaub und alkoh. Kalilauge nicht reduziert (M., L.). Bei längerem Kochen mit wäßrig-alkoholischer Schwefelsäure erfolgt Spaltung in Fluorescein und Anilin (F., H.). — Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist gelblich und fluoresciert schwach grün (F., H.; M., L.).

Lactam der 2-[9-Anilino-3-oxy-6-methoxy-xanthyl]-benzoesäure $C_{27}H_{19}O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von lactoidem Fluorescein-monomethyläther (Bd. XIX, S. 225) mit 4 Tln. Anilin und 2 Tln. Anilin-hydrochlorid (O. FISCHER, HEPP, *B.* **28**, 397). — Mikroskopische Prismen (aus verd. Alkohol). F: ca. 280°. Löslich in Alkalien ohne Färbung und Fluorescenz, in konz. Schwefelsäure und in alkoh. Salzsäure mit gelber Farbe und grüner Fluorescenz.

$C_6H_4<^{CO}_{C}>N\cdot C_6H_5$; $CH_3\cdot O\cdot C_6H_3<_O>C_6H_3\cdot OH$

Lactam der 2-[9-Anilino-3.6-dimethoxy-xanthyl]-benzoesäure $C_{28}H_{21}O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch Kochen von Fluoresceinanilid mit Methyljodid und alkoh. Kalilauge (O. FISCHER, HEPP, *B.* **26**, 2237). — Prismen (aus Alkohol). F: 207—208° (F., H.; R. MEYER, LANGE, *B.* **40**, 1461). — Gibt beim Erhitzen mit Eisessig und konz. Salzsäure im Rohr auf 150—160° Anilin und lactoiden Fluorescein-dimethyläther (Bd. XIX, S. 225) (F., H., *B.* **27**, 2791).

$C_6H_4<^{CO}_{C}>N\cdot C_6H_5$; $CH_3\cdot O\cdot C_6H_3<_O>C_6H_3\cdot O\cdot CH_3$

Lactam der 2-[9-Anilino-3.6-diäthoxy-xanthyl]-benzoesäure $C_{30}H_{25}O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von Fluoresceinanilid mit Äthyljodid und alkoh. Kalilauge (O. FISCHER, HEPP, *B.* **27**, 2791). — Alkoholhaltige Prismen (aus Alkohol). F: 179° bis 180° (R. MEYER, LANGE, *B.* **40**, 1461). — Gibt beim Erhitzen mit Eisessig und konz. Salzsäure im Rohr auf 160° Anilin und lactoiden Fluorescein-diäthyläther (Bd. XIX, S. 226) (F., H.). — Löslich in konz. Schwefelsäure mit grüner Fluorescenz (F., H.).

$C_6H_4<^{CO}_{C}>N\cdot C_6H_5$; $C_2H_5\cdot O\cdot C_6H_3<_O>C_6H_3\cdot O\cdot C_2H_5$

Anhydro-[2-(9-phenylhydrazino-3.6-dioxy-xanthyl)-benzoesäure], „Fluoresceinphenylhydrazid" $C_{26}H_{18}O_4N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch Erhitzen von Fluorescein mit Phenylhydrazin bis zum gelinden Sieden (GATTERMANN, *B.* **32**, 1133). — Krystalle (aus verd. Essigsäure). Schwer löslich in kaltem Äther, leichter in Alkohol und Eisessig. — Die Lösungen in Alkalien sind farblos und fluorescieren. — Gibt beim Erhitzen mit konz. Salzsäure unter Druck Fluoresceinhydrochlorid.

$C_6H_4<^{CO}_{C}>N\cdot NH\cdot C_6H_5$; $HO\cdot C_6H_3<_O>C_6H_3\cdot OH$

Anhydro-[2-(9-phenylhydrazino-3.6-dimethoxy-xanthyl)-benzoesäure] $C_{28}H_{22}O_4N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch Kochen von Fluoresceinphenylhydrazid mit Methyljodid und alkoh. Kalilauge (GATTERMANN, *B.* **32**, 1134). — Nadeln (aus Essigsäure). F: 227—228°. — Gibt beim Erhitzen mit konz. Salzsäure unter Druck lactoiden Fluorescein-dimethyläther (Bd. XIX, S. 225).

$C_6H_4<^{CO}_{C}>N\cdot NH\cdot C_6H_5$; $CH_3\cdot O\cdot C_6H_3<_O>C_6H_3\cdot O\cdot CH_3$

Anhydro-[2-(9-phenylhydrazino-3.6-diäthoxy-xanthyl)-benzoesäure] $C_{30}H_{26}O_4N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (GATTERMANN, *B.* **32**, 1134). — Gelbliche Nadeln. F: 247—248°. — Gibt beim Erhitzen mit konz. Salzsäure unter Druck lactoiden Fluorescein-diäthyläther.

$C_6H_4<^{CO}_{C}>N\cdot NH\cdot C_6H_5$; $C_2H_5\cdot O\cdot C_6H_3<_O>C_6H_3\cdot O\cdot C_2H_5$

3. *Lacton der 2-[3.6.9-Trioxy-9.10-dihydro-acridyl-(9)]-benzoesäure* $C_{20}H_{13}O_4N$, Formel I.

Lacton der 2-[4.5-Dinitro-3.6.9-trioxy-9.10-dihydro-acridyl-(9)]-benzoesäure (?), „Dinitrofluoresceingelb" $C_{20}H_{11}O_8N_3$, Formel II. *B.* Das Ammoniumsalz entsteht bei der Einw. von verd. Ammoniak auf 4.5-Dinitro-fluorescein (Bd. XIX, S. 232) in der Kälte (REVERDIN, *B.* **30**, 332; Höchster Farbw., D.R.P. 89400; *Frdl.* **4**, 228). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). Schwer löslich in Alkohol (R.; H. F.). — Gibt beim Behandeln mit alkoh. Salzsäure eine gelbe, krystallinische Verbindung $C_{22}H_{15}O_8N_3$ (R.). — Färbt Wolle gelb (R.; H. F.). — Ammoniumsalz. Gelbe Blättchen (aus Wasser). Leicht löslich in Wasser mit gelber Farbe (H. F.). — $Na_2C_{20}H_9O_8N_3$. Gelbrote Blättchen (aus verd. Alkohol). Leicht löslich in Wasser mit rotgelber Farbe (R.).

l) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-29}O_4N$.

1. **2-Oxy-1'.4'-dioxo-1'.4'-dihydro-[naphtho-2'.3':3.4-phenoxazin]**[1]**), 2-Oxy-3.4-phthalyl-phenoxazin** $C_{20}H_{11}O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von 4-Anilino-1.3-dioxy-anthrachinon mit Nitrobenzol und Eisenchlorür (BAYER & Co., D.R.P. 141575; *C.* **1903** I, 1382; *Frdl.* **7**, 234). Beim Erhitzen von 1.2.4-Trioxy-anthrachinon mit Anilin, Quecksilberoxyd und Borsäure auf 160—200° (B. & Co., D. R. P. 153770; *C.* **1904** II, 752; *Frdl.* **7**, 238) oder mit 2-Amino-phenol und Borsäure in Alkohol auf 140° unter Druck (Höchster Farbw., D.R.P. 156477; *C.* **1905** I, 481; *Frdl.* **8**, 322). — Bronzeglänzende Nadeln (aus Anilin oder Pyridin). Unlöslich in Wasser (H. F.), löslich in Anilin, Pyridin und Eisessig mit blauer Farbe, in konz. Schwefelsäure mit blaugrüner, in rauchender Schwefelsäure (20% SO_3-Gehalt) mit grünblauer Farbe (B. & Co., D.R.P. 141575). Unlöslich in wäßr. Alkalilaugen (H. F.). — Gibt eine Sulfonsäure, die ungebeizte Wolle blauviolett färbt (H. F.).

2. **2-Oxy-1'.4'-dioxo-7-methyl-1'.4'-dihydro-[naphtho-2'.3':3.4-phenoxazin]**[1]**), 2-Oxy-7-methyl-3.4-phthalyl-phenoxazin** $C_{21}H_{13}O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Behandeln von 4-p-Toluidino-1.3-dioxy-anthrachinon mit Chromsäure in heißem Eisessig (BAYER & Co., D.R.P. 141575; *C.* **1903** I, 1382; *Frdl.* **7**, 234). Aus 2-Brom-4-p-toluidino-1.3-dioxy-anthrachinon beim Erhitzen mit hochsiedendem Petroleum auf 200°, mit Natriumacetat auf 190° oder mit Natriumacetat und Eisessig auf Siedetemperatur (B. & Co., D.R.P. 153517; *C.* **1904** II, 752; *Frdl.* **7**, 239). — Krystalle (aus Anilin). Löslich in Pyridin und Eisessig mit blauer, in konz. Schwefelsäure mit blaugrüner, in rauchender Schwefelsäure (20% SO_3) mit grünblauer Farbe.

m) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-31}O_4N$.

4'-Oxy-9'.10'-dioxo-2-phenyl-9'.10'-dihydro-[anthraceno-2'.3':4.5-oxazol][1]**), 4'-Oxy-2-phenyl-[anthrachinono-2'.3':4.5-oxazol]**[1]**), 7-Oxy-2-phenyl-5.6-phthalyl-benzoxazol** $C_{21}H_{11}O_4N$, s. nebenstehende Formel (R = H).

4'-Benzoyloxy-2-phenyl-[anthrachinono-2'.3':4.5-oxazol][1]**), 7-Benzoyloxy-2-phenyl-5.6-phthalyl-benzoxazol** $C_{28}H_{15}O_5N$, s. nebenstehende Formel (R = CO·C_6H_5). *B.* Beim Kochen von 3-Amino-alizarin mit Benzoylchlorid (ROEMER, *B.* **18**, 1669). — Gelbe Nadeln (durch Sublimation). Schmilzt oberhalb 300°. Fast unlöslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln. — Gibt beim Erhitzen mit Salzsäure auf 180° 3-Amino-alizarin. Geht beim Kochen mit alkoh. Kalilauge mit blauer Farbe in Lösung.

---

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

3. Oxy-oxo-Verbindungen mit 5 Sauerstoffatomen.

a) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-1}O_5N$.

2-Oxo-5-[trioxy-propyl]-oxazolidin, 5-[Trioxy-propyl]-oxazolidon-(2)

$C_6H_{11}O_5N = HO\cdot CH_2\cdot CH(OH)\cdot CH(OH)\cdot \overset{H_2C—NH}{HC\cdot O\cdot CO}$.

2-Thion-5-[trioxy-propyl]-oxazolidin bezw. **2-Mercapto-5-[trioxy-propyl]-Δ^2-oxazolin**, „Mercaptoarabinoxazolin" $C_6H_{11}O_4NS$, Formel I bezw. II. *B.* Aus

I. $HO\cdot CH_2\cdot C(OH)(H)—C(OH)(H)—\overset{H_2C—NH}{HC\cdot O\cdot CS}$ II. $HO\cdot CH_2\cdot C(OH)(H)—C(OH)(H)—\overset{H_2C—N}{HC\cdot O\cdot C\cdot SH}$

Arabinamin bei der Einw. von Schwefelkohlenstoff in Gegenwart von Wasser im Rohr bei 100° (Roux, *C. r.* **136**, 1081; *A. ch.* [8] **1**, 175). — Nadeln (aus Alkohol). F: 172,5°. Leicht löslich in Wasser, schwer in Alkohol. — Gibt eine in Wasser und kaltem Alkohol unlösliche Silberverbindung.

b) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-13}O_5N$.

Oxy-oxo-Verbindungen $C_{10}H_7O_5N$.

1. ***2.4-Dioxo-5-[3.4-dioxy-benzal]-oxazolidin*** $C_{10}H_7O_5N = (HO)_2C_6H_3\cdot CH:\overset{OC—NH}{C\cdot O\cdot CO}$.

4-Oxo-2-thion-5-vanillal-thiazolidin, 5-Vanillal-rhodanin $C_{11}H_9O_3NS_2 = CH_3\cdot O\cdot C_6H_3(OH)\cdot CH:\overset{OC—NH}{C\cdot S\cdot CS}$. *B.* Aus Rhodanin (S. 242) bei der Kondensation mit Vanillin in alkoh. Lösung in Gegenwart von konz. Salzsäure oder konz. Schwefelsäure auf dem Wasserbad (Bargellini, *R. A. L.* [5] **15** I, 41; *G.* **36** II, 139). — Citronengelbe Nadeln (aus Essigsäure). F: 227—230°. Leicht löslich in Essigsäure, etwas schwerer in Alkohol, Essigester und Aceton, noch schwerer in Äther, Benzol und Chloroform, unlöslich in Ligroin. — Beim Kochen mit 10%iger Natronlauge erhält man eine bei ca. 160° schmelzende Substanz (vielleicht α-Mercapto-ferulasäure).

3-Methyl-5-vanillal-rhodanin $C_{12}H_{11}O_3NS_2 = CH_3\cdot O\cdot C_6H_3(OH)\cdot CH:\overset{OC—N\cdot CH_3}{C\cdot S\cdot CS}$. *B.* Aus N-Methyl-rhodanin (S. 243) bei Einw. von Vanillin (Andreasch, Zipser, *M.* **25**, 171). — Orangegelbe Nadeln. F: 199°.

3-Äthyl-5-vanillal-rhodanin $C_{13}H_{13}O_3NS_2 = CH_3\cdot O\cdot C_6H_3(OH)\cdot CH:\overset{OC—N\cdot C_2H_5}{C\cdot S\cdot CS}$. *B.* Aus N-Äthyl-rhodanin (S. 243) bei Einw. von Vanillin (Andreasch, Zipser, *M.* **25**, 176). — Gelbe Nadeln. F: 140°. Löslich in Äther.

3-Allyl-5-vanillal-rhodanin $C_{14}H_{13}O_3NS_2 = CH_3\cdot O\cdot C_6H_3(OH)\cdot CH:\overset{OC—N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2}{C\cdot S\cdot CS}$. Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Eisessig bestimmt (Andreasch, Zipser, *M.* **25**, 164). — *B.* Aus N-Allyl-rhodanin (S. 243) bei Einw. von Vanillin (An., Z.). — Orangegelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 148°. Ziemlich leicht löslich in Aceton, Eisessig und Äther, schwer in Alkohol.

3-Phenyl-5-vanillal-rhodanin $C_{17}H_{13}O_3NS_2 = CH_3\cdot O\cdot C_6H_3(OH)\cdot CH:\overset{OC—N\cdot C_6H_5}{C\cdot S\cdot CS}$. *B.* Aus N-Phenyl-rhodanin (S. 243) bei Einw. von Vanillin (Andreasch, Zipser, *M.* **25**, 163). — Gelbe Nadeln. F: 193°.

3-o-Tolyl-5-vanillal-rhodanin $C_{18}H_{15}O_3NS_2 = CH_3\cdot O\cdot C_6H_3(OH)\cdot CH:\overset{OC—N\cdot C_6H_4\cdot CH_3}{C\cdot S\cdot CS}$. *B.* Aus N-o-Tolyl-rhodanin (S. 244) bei Einw. von Vanillin (Stuchetz, *M.* **26**, 1211). — Chromgelbes Krystallpulver. F: 168°. Sehr leicht löslich in Alkohol.

3-p-Tolyl-5-vanillal-rhodanin $C_{18}H_{15}O_3NS_2$ = $CH_3 \cdot O \cdot C_6H_3(OH) \cdot CH : \overset{|}{C} \cdot S \cdot \overset{|}{C}S$ (OC—N·C_6H_4·CH_3). *B.* Aus N-p-Tolyl-rhodanin (S. 244) bei Einw. von Vanillin (STUCHETZ, *M.* 26, 1214). — Gelbes Krystallpulver. F: 202°. Leicht löslich in heißem Alkohol, siedendem Äther und Aceton.

2. ***γ-Lacton der 4.6.7-Trioxy-2-oxo-1.2.3.4-tetrahydro-chinolin-carbonsäure-(5), Lactam der [4-Amino-6.7-dioxy-phthalidyl-(3)]-essigsäure*** $C_{10}H_7O_5N$, Formel I.

Lacton der 4-Oxy-6.7-dimethoxy-2-oxo-1.2.3.4-tetrahydro-chinolin-carbonsäure-(5), Lactam der [4-Amino-6.7-dimethoxy-phthalidyl-(3)]-essigsäure $C_{12}H_{11}O_5N$, Formel II. *B.* Aus [4-Nitro-6.7-dimethoxy-phthalidyl-(3)]-essigsäure (Bd. XVIII, S. 543) beim Erwärmen mit Zinn und rauchender Salzsäure (LIEBERMANN, KLEEMANN, *B.* 19, 2296). — Nadeln (aus Wasser). F: 256° (Zersetzung unter Abgabe von Kohlendioxyd). Leicht löslich in Alkohol und Eisessig, etwas löslich in siedendem Wasser, unlöslich in Äther und Benzol; löslich in kaltem Barytwasser. — Beim Kochen mit Barytwasser entsteht das Bariumsalz der 4-Oxy-6.7-dimethoxy-2-oxo-1.2.3.4-tetrahydro-chinolin-carbonsäure-(5) (Bd. XXII, S. 380). Liefert beim Erhitzen mit Phosphorpentachlorid in Gegenwart von wenig Phosphoroxychlorid im Rohr auf 165—170° das Lacton der 2-Chlor-4-oxy-6.7-dimethoxy-3.4-dihydro-chinolin-carbonsäure-(5) (S. 304).

I. HO·, HO· (benzene ring with OC—O, CH, CH_2, NH, CO)

II. CH_3·O·, CH_3·O· (benzene ring with OC—O, CH, CH_2, NH, CO)

c) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-15}O_5N$.

2.4-Dioxo-5-[4-oxy-2-methyl-5-isopropyl-3-formyl-benzal]-oxazolidin $C_{15}H_{15}O_5N$ = $(CH_3)_2CH \cdot C_6H(OH)(CH_3)(CHO) \cdot CH : \overset{|}{C} \cdot O \cdot \overset{|}{C}O$ (OC—NH).

4-Oxo-2-thion-5-[4-oxy-2-methyl-5-isopropyl-3-formyl-benzal]-thiazolidin, 5-[4-Oxy-2-methyl-5-isopropyl-3-formyl-benzal]-rhodanin $C_{15}H_{15}O_3NS_2$ = $(CH_3)_2CH \cdot C_6H(OH)(CH_3)(CHO) \cdot CH : \overset{|}{C} \cdot S \cdot \overset{|}{C}S$ (OC—NH). *B.* Aus Thymodialdehyd (Bd. VIII, S. 295) bei der Kondensation mit 1 Mol Rhodanin (S. 242) in Alkohol in Gegenwart von konz. Schwefelsäure oder Salzsäure (BARGELLINI, *R. A. L.* [5] 15 I, 184; *G.* 36 II, 138). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 239—240°. Sehr leicht löslich in Chloroform, löslich in Alkohol, Äther, Essigester, Aceton und Essigsäure, schwer löslich in Benzol, unlöslich in Ligroin.

d) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-19}O_5N$.

[3-Oxy-naphthalin-(1)]-[2-oxo-oxazolin-(5)]-indolignon[1] $C_{13}H_7O_4N$ = $OC\langle{}^{C(OH):CH}_{C_6H_4}\rangle C : C\langle{}^{CO \cdot NH}_{O—CO}$.

[3-Oxy-naphthalin-(1)]-[2-thion-thiazolin-(5)]-indolignon[1] $C_{13}H_7O_2NS_2$ = $OC\langle{}^{C(OH):CH}_{C_6H_4}\rangle C : C\langle{}^{CO \cdot NH}_{S—CS}$ bezw. desmotrope Formen. Zur Desmotropie vgl. a. SACHS, ÖHOLM, *B.* 47 [1914], 957. — *B.* Aus dem Kaliumsalz der Naphthochinon-(1.2)-sulfonsäure-(4) bei der Einw. von Rhodanin (S. 242) in sehr verd. Natronlauge bei 40—50° (SACHS, BERTHOLD, ZAAR, *Ztschr. Farbenind.* 6, 65; *C.* 1907 I, 1129). — Dunkelrote Nadeln (aus Eisessig). F: 290° (korr.). Leicht löslich in Alkohol, Aceton und Essigester in der Wärme, ziemlich leicht in Eisessig, Benzol und Äther, etwas löslich in Wasser, schwer löslich in Chloroform, unlöslich in Petroläther. Löslich in Alkalilauge mit dunkelblauvioletter, in konz. Schwefelsäure mit dunkelrotvioletter Farbe. — Färberisches Verhalten: S., B., Z.

[1]) Zur Nomenklatur der Indolignone vgl. JACOBSON bei FRIEDLAENDER, *B.* 42, 1058.

e) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-21}O_5N$.

5-Oxo-2-phenyl-4-[3.4.5-trioxy-benzal]-oxazolin, 2-Phenyl-4-[3.4.5-trioxy-benzal]-oxazolon-(5) $C_{16}H_{11}O_5N = \begin{array}{l}(HO)_3C_6H_2\cdot CH:C\text{——}N\\ \qquad\qquad\qquad\quad OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5\end{array}$.

2-Phenyl-4-[3.4.5-trimethoxy-benzal]-oxazolon-(5) $C_{19}H_{17}O_5N = \begin{array}{l}(CH_3\cdot O)_3C_6H_2\cdot CH:C\text{——}N\\ \qquad\qquad\qquad\quad OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5\end{array}$. Zur Konstitution vgl. ERLENMEYER jun., *A.* **337**, 267; vgl. dagegen HELLER, LAUTH, *B.* **52** [1919], 2298. — *B.* Aus 3.4.5-Trimethoxy-benzaldehyd bei der Kondensation mit Hippursäure in Gegenwart von Acetanhydrid und wasserfreiem Natriumacetat auf dem Wasserbad (MAUTHNER, *B.* **41**, 3663). — Gelbe Nadeln (aus Ligroin). F: 165—166° (M.). Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Chloroform, schwerer in heißem Ligroin, unlöslich in Petroläther (M.). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit rotgelber Farbe (M.). — Liefert beim Kochen mit Natronlauge 3.4.5-Trimethoxy-phenylbrenztraubensäure (M.).

f) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-23}O_5N$.

[6.7-Dioxy-cumaron-(2)]-[indol-(3)]-indigo [1]), **„Gallorubin"** $C_{16}H_9O_5N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen äquimolekularer Mengen von 3.6.7-Trioxy-cumaron (Bd. XVII, S. 176) und Isatin mit konz. Salzsäure (FRIEDLAENDER, RÜDT, *B.* **29**, 1752; FEUERSTEIN, BRASS, *B.* **37**, 828). — Rotbraune, grünschimmernde Nadeln mit $1C_2H_6O$ (aus Alkohol). Schmilzt alkoholfrei bei ca. 300° (FEU., BR.). Ziemlich leicht löslich in siedendem absolutem Alkohol, sehr schwer in verd. Alkohol, unlöslich in Wasser (FEU., BR.). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit violetter, in kaltem Ammoniak mit blauvioletter Farbe, die beim Erhitzen nach Rotviolett umschlägt; beim Lösen in verd. Alkalilauge entsteht eine violettrote Lösung, die auf weiteren Zusatz von Alkalilauge nach Königsblau umschlägt und mit konz. Alkalilauge ein indigoblaues Alkalisalz abscheidet (FR., R.; FEU., BR.). Die alkal. Lösungen werden an der Luft erst grün, dann farblos (FEU., BR.). — Liefert beim Kochen mit Acetanhydrid in Gegenwart von Natriumacetat oder besser von wenig konz. Schwefelsäure das Triacetylderivat (FR., R.; FEU., BR.). Beim Kochen mit Anilin erhält man die Verbindung $C_{22}H_{16}O_5N_2$ (s. u.) (FEU., BR.). — Färbt chromgebeizte Wolle braunviolett (FR., R.). — **Hydrochlorid.** Grünschwarzer, krystallinischer Niederschlag. Zerfällt beim Kochen mit Wasser in die Komponenten (FEU., BR.).

Triacetylderivat $C_{22}H_{15}O_8N = C_{16}H_6O_5N(CO\cdot CH_3)_3$. *B.* Aus der vorangehenden Verbindung beim Kochen mit Acetanhydrid in Gegenwart von Natriumacetat oder besser in Gegenwart von wenig konz. Schwefelsäure (FRIEDLAENDER, RÜDT, *B.* **29**, 1752; FEUERSTEIN, BRASS, *B.* **37**, 829). — Orangegelbe Nadeln (aus Alkohol + Chloroform) oder gelbrote Nadeln (aus Alkohol oder Eisessig). F: 227° (FR., R.), 234° (FEU., BR.). Leicht löslich in Chloroform; unlöslich in Alkalilaugen (FEU., BR.). — Beim Kochen mit Alkalilaugen erfolgt Verseifung (FEU., BR.).

Verbindung $C_{22}H_{16}O_5N_2$, **„Anilinodihydrogallorubin"**. Besitzt vielleicht die Konstitution $C_6H_4<\begin{array}{l}C(NH\cdot C_6H_5)\\CO\end{array}>NH$ —— $HC<\begin{array}{l}CO\\O\end{array}>C_6H_2(OH)_2$. *B.* Aus Gallorubin bei kurzem Kochen mit überschüssigem Anilin (FEUERSTEIN, BRASS, *B.* **37**, 830). — Grüngelbe Blättchen (aus verd. Alkohol). F: 257°. Schwer löslich in siedendem Alkohol. Löst sich in Alkalilaugen mit grüngelber Farbe. — Beim Kochen mit alkoh. Kalilauge erfolgt Spaltung in die Komponenten. — Färberisches Verhalten: FEU., BR.

4. Oxy-oxo-Verbindungen mit 6 Sauerstoffatomen.

a) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-1}O_6N$.

2-Oxo-5-[tetraoxy-butyl]-oxazolidin, 5-[Tetraoxy-butyl]-oxazolidon-(2) $C_7H_{13}O_6N = \begin{array}{l}\qquad\qquad\qquad\qquad\quad H_2C\text{——}NH\\ HO\cdot CH_2\cdot[CH(OH)]_3\cdot HC\cdot O\cdot CO\end{array}$.

---

[1]) Zur Nomenklatur der Indigoide vgl. JACOBSON bei FRIEDLAENDER, *B.* **41**, 773.

2-Thion-5-[tetraoxy-butyl]-oxazolidin bezw. 2-Mercapto-5-[tetraoxy-butyl]-Δ^2-oxazolin $C_7H_{13}O_5NS$ = $HO\cdot CH_2\cdot[CH(OH)]_3\cdot HC\cdot O\cdot CS$ (mit H_2C—NH) bezw. $HO\cdot CH_2\cdot[CH(OH)]_3\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot SH$ (mit H_2C—N).

a) „Mercaptogalaktoxazolin" $C_7H_{13}O_5NS$, Formel I bezw. II. *B.* Beim Behandeln von Galaktamin (Bd. IV, S. 306) in Wasser mit Schwefelkohlenstoff im Rohr bei 100° (Roux,

I. $HO\cdot CH_2\cdot C(H)(OH)—C(OH)(H)—C(OH)(H)—HC\cdot O\cdot CS$ (H_2C—NH) II. $HO\cdot CH_2\cdot C(H)(OH)—C(OH)(H)—C(OH)(H)—HC\cdot O\cdot C\cdot SH$ (H_2C—N)

C. r. **135**, 693; *A. ch.* [8] **1**, 143). — Blättchen (aus verd. Alkohol). F: 185—186°. Leicht löslich in Wasser, schwer in Alkohol. 80%iger Alkohol löst bei Siedetemperatur ungefähr 6,5%, bei Zimmertemperatur ungefähr 1%.

b) „Mercaptoglucoxazolin" $C_7H_{13}O_5NS$, Formel III bezw. IV. Das Molekulargewicht ist ebullioskopisch in Wasser bestimmt (Roux, *A. ch.* [8] **1**, 115). — *B.* Aus Glykamin (Bd. IV,

III. $HO\cdot CH_2\cdot C(H)(OH)—C(H)(OH)—C(OH)(H)—HC\cdot O\cdot CS$ (H_2C—NH) IV. $HO\cdot CH_2\cdot C(H)(OH)—C(H)(OH)—C(OH)(H)—HC\cdot O\cdot C\cdot SH$ (H_2C—N)

S. 305) bei der Einw. von Schwefelkohlenstoff in Gegenwart von Wasser im Rohr bei 100° oder beim Behandeln mit Phenylsenföl in siedendem Pyridin (R., *C. r.* **134**, 293; *A. ch.* [8] **1**, 112, 114; Maquenne, R., *C. r.* **134**, 1591). — Nadeln (aus Alkohol). F: 156° (M., R.; R.). Leicht löslich in Pyridin, unlöslich in Äther und Schwefelkohlenstoff (R.). Kaltes Wasser löst ca. 1,5%, kalter Alkohol ungefähr 5% (R.). — $AgC_7H_{12}O_5NS+AgNO_3$. Schillernde Blättchen. Fast unlöslich in Wasser; löslich in verd. Salpetersäure; gibt bei Einw. von verd. Ammoniak einen gelatinösen Niederschlag, der mit Salpetersäure das Ausgangsmaterial regeneriert (R.).

c) „Mercaptomannoxazolin" $C_7H_{13}O_5NS$, Formel V oder VI. *B.* Aus Mannamin (Bd. IV, S. 306) bei der Einw. von Schwefelkohlenstoff in Gegenwart von Wasser bei 100°

V. $HO\cdot CH_2\cdot C(H)(OH)—C(H)(OH)—C(OH)(H)—HC\cdot O\cdot CS$ (H_2C—NH) VI. $HO\cdot CH_2\cdot C(H)(OH)—C(H)(OH)—C(OH)(H)—HC\cdot O\cdot C\cdot SH$ (H_2C—N).

(Roux, *C. r.* **138**, 505; *Bl.* [3] **31**, 605). — Prismen. F: 216°. Löslich in siedendem Wasser, schwer löslich in Alkohol. — Gibt eine schwer lösliche Silberverbindung.

b) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-21}O_6N$.

2-[3.4-Dioxy-benzoyl]-pyridin-dicarbonsäure-(3.4)-anhydrid, 2-[3.4-Dioxy-benzoyl]-cinchomeronsäure-anhydrid $C_{14}H_7O_6N$, Formel VII.

2-[3.4-Dimethoxy-benzoyl]-pyridin-dicarbonsäure-(3.4)-anhydrid, 2-Veratroyl-cinchomeronsäure-anhydrid, Papaverinsäure-anhydrid $C_{16}H_{11}O_6N$, Formel VIII. *B.* Aus Papaverinsäure (Bd. XXII, S. 382) beim Kochen mit Acetanhydrid (Goldschmiedt, Strache, *M.* **10**, 159; Go., Schranzhofer, *M.* **13**, 698). — Krystalle (aus Benzol). F: 169—170° (Go., Str.; Go., Sch.). Sublimiert unzersetzt (Go., Sch.). — Die Lösung in Benzol liefert beim Einleiten von Ammoniak Papaverinsäure-monoamid (Go., St.; Go., Sch.). Beim Kochen mit Methanol entstehen Papaverinsäure-β-methylester und wenig Papaverinsäure-γ-methylester (Go., Sch.; vgl. Wegscheider, *M.* **23**, 387; Go., Hönigschmid, *M.* **24**, 685); beim Kochen mit absol. Alkohol wird Papaverinsäure-β-äthylester erhalten (Go., St.; Go., Sch.).

VII. (N-Ring mit $CO\cdot C_6H_3(OH)_2$ und $<^{CO}_{CO}>O$) VIII. (N-Ring mit $CO\cdot C_6H_3(O\cdot CH_3)_2$ und $<^{CO}_{CO}>O$)

c) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-27}O_6N$.

Lactam der 2-[9-Amino-3.4.5.6-tetraoxy-xanthyl]-benzoesäure $C_{20}H_{13}O_6N$, Formel I auf S. 314 (R=H).

Lactam der 2-[9-Anilino-3.4.5.6-tetraoxy-xanthyl]-benzoesäure, „Gallein-anilid" $C_{26}H_{17}O_6N$, Formel I auf S. 314 (R = C_6H_5). Zur Konstitution vgl. Orndorff,

Brewer, *Am.* **26**, 151. — *B.* Aus Gallein (Bd. XIX, S. 254) bei 12-stündigem Kochen mit salzsaurem Anilin (Albert, *B.* **27**, 2794; vgl. O., Br., *Am.* **26**, 151). — Farblose Blättchen (aus Alkohol oder Eisessig). Schmilzt oberhalb 300° (Al.).

I. $C_6H_4<^{CO}_{C}>N\cdot R$ (Xanthenring mit HO, HO, OH, OH) II. $C_6H_4<^{CO}_{C}>N\cdot C_6H_5$; $(CH_3\cdot O)_2C_6H_2<^{C}_{O}>C_6H_2(O\cdot CH_3)_2$

Lactam der 2-[9-Anilino-3.4.5.6-tetramethoxy-xanthyl]-benzoesäure $C_{30}H_{25}O_6N$, Formel II. Zur Konstitution vgl. Orndorff, Brewer, *Am.* **26**, 151. — *B.* Aus Galleinanilid beim Erhitzen mit Methyljodid im Rohr auf 100° (Albert, *B.* **27**, 2794). — Nadeln (aus Alkohol). F: 205° (Al.).

5. Oxy-oxo-Verbindungen mit 7 Sauerstoffatomen.

6.7-Dioxy-3-[6.7-dioxy-phthalidyliden]-phthalimidin, Tetraoxy-diphthalyl-monoimid $C_{16}H_9O_7N$, s. nebenstehende Formel.

$HO\cdot$, HO — C_6H_2 — $CO>NH$, $C=C$, $O<CO$ — C_6H_2 — $\cdot OH$, OH

6.7-Dimethoxy-3-[6.7-dimethoxy-phthalidyliden]-phthalimidin, Tetramethoxy-diphthalyl-monoimid $C_{20}H_{17}O_7N = (CH_3\cdot O)_2C_6H_2<^{CO}_{C}>NH \quad O<^{CO}_{C}>C_6H_2(O\cdot CH_3)_2$ (C=C). *B.* Aus 6.7-Dimethoxy-3-[3.4-dimethoxy-2-carboxy-benzoyl]-phthalid (Bd. XVIII, S. 565) beim Erhitzen mit konz. Ammoniak im Rohr auf 100° (Löwy, *M.* **14**, 144). — Citronengelbe Krystalle (aus Chloroform). Zersetzt sich von 200° ab, ohne zu schmelzen. Löslich in Chloroform, unlöslich in Alkohol, Äther, Petroläther und Wasser. Löst sich in konz. Schwefelsäure zu einer rotgelben, rot fluorescierenden Flüssigkeit, die beim Versetzen mit verd. Salpetersäure violett wird.

IV. Carbonsäuren.

A. Monocarbonsäuren.

1. Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-1}O_3N$.

[2-Methyl-oxazolidyl-(2)]-essigsäure $C_6H_{11}O_3N = \begin{matrix} H_2C—NH \\ H_2C\cdot O\cdot C(CH_3)\cdot CH_2\cdot CO_2H. \end{matrix}$

Äthylester $C_8H_{15}O_3N = \begin{matrix} H_2C—NH \\ H_2C\cdot O\cdot C(CH_3)\cdot CH_2\cdot CO_2\cdot C_2H_5 \end{matrix}$. *B.* Aus äquivalenten Mengen β-Amino-äthylalkohol und Acetessigester (KNORR, RÖSSLER, *B.* **36**, 1283). — Nadeln (aus wenig Äther). F: 31—32°. Leicht löslich in Wasser, Benzol, Chloroform, Äther, Alkohol und Eisessig, schwer in Ligroin. — Wird durch Säuren unter Bildung von Acetessigester gespalten.

2. Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-3}O_3N$.

Carbonsäure $C_2HO_3N = HO_2C\cdot C\overset{}{\underset{O}{=}}N$.

Äthylester $C_4H_5O_3N = C_2H_5\cdot O_2C\cdot C\underset{O}{=}N$ (?). Vgl. Oxalsäureäthylester-nitriloxyd $C_2H_5\cdot O_2C\cdot C⋮N:O$ (?), Bd. II, S. 548.

3. Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-5}O_3N$.

1. Carbonsäuren $C_5H_5O_3N$.

1. ***5-Methyl-isoxazol-carbonsäure-(3)*** $C_5H_5O_3N = \begin{matrix} HC—C\cdot CO_2H \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Beim Erwärmen von Acetonoxalsäureäthylester mit salzsaurem Hydroxylamin in Eisessig auf dem Wasserbad (CLAISEN, *B.* **24**, 3908; **42**, 60; CL., Priv.-Mitt.). Aus β-Brom-α-oxo-γ-valerolacton-γ-carbonsäure (Bd. XVIII, S. 453) und salzsaurem Hydroxylamin in wäßr. Lösung (WOLFF, *A.* **317**, 19). — Prismen oder Tafeln (aus Wasser). F: 176° (CL.), 173—174° (Zers.) (W.). Leicht löslich in Alkohol und heißem Wasser, schwerer in Äther und Chloroform (W.). Leicht löslich in Soda-Lösung (W.). — Gibt mit Eisenchlorid-Lösung keine Färbung (W.). — Silbersalz. Nadeln oder Spieße (aus Wasser). Verpufft beim Erhitzen (W.).

Methylester $C_6H_7O_3N = CH_3\cdot C_3HON\cdot CO_2\cdot CH_3$. F: 94° (CLAISEN, Priv.-Mitt.).

Amid $C_5H_6O_2N_2 = CH_3\cdot C_3HON\cdot CO\cdot NH_2$. F: 163° (CLAISEN, Priv.-Mitt.).

Anilid $C_{11}H_{10}O_2N_2 = CH_3\cdot C_3HON\cdot CO\cdot NH\cdot C_6H_5$. F: 143° (CLAISEN, Priv.-Mitt.).

2. ***3-Methyl-isoxazol-carbonsäure-(5)*** $C_5H_5O_3N = \begin{matrix} HC—C\cdot CH_3 \\ HO_2C\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Man läßt Natriumacetonoxalsäureäthylester mit rauchender Salzsäure stehen, versetzt mit salzsaurem Hydroxylamin und dampft das Reaktionsgemisch nach mehrtägigem Aufbewahren auf dem Wasserbad ein; daneben entsteht wenig 5-Methyl-isoxazol-carbonsäure-(3) (CLAISEN, *B.* **42**, 60; CL., Priv.-Mitt.). — Blättchen (aus Wasser). F: 211°. Zersetzt sich vollständig bei weiterem Erhitzen. — Das Calciumsalz gibt bei der trocknen Destillation mit Calciumhydroxyd Acetonitril.

Methylester $C_6H_7O_3N = CH_3 \cdot C_3HON \cdot CO_2 \cdot CH_3$. Prismen. F: 104° (CLAISEN, Priv.-Mitt.).

Amid $C_5H_6O_2N_2 = CH_3 \cdot C_3HON \cdot CO \cdot NH_2$. F: 184—185° (CLAISEN, Priv.-Mitt.).

Anilid $C_{11}H_{10}O_2N_2 = CH_3 \cdot C_3HON \cdot CO \cdot NH \cdot C_6H_5$. F: 156—157° (CLAISEN, Priv.-Mitt.).

3. ***2-Methyl-oxazol-carbonsäure-(4)*** $C_5H_5O_3N = \begin{array}{l} HO_2C \cdot C \text{——} N \\ HC \cdot O \cdot C \cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Bei der Oxydation von 2.4-Dimethyl-oxazol mit siedender 4%iger Kaliumpermanganat-Lösung (OESTERREICH, *B.* **30**, 2258). — Nadeln (aus Wasser). F: 287—288°. Leicht löslich in Wasser, Alkohol und Äther. — Silbersalz. Amorpher Niederschlag.

4. ***2-Methyl-oxazol-carbonsäure-(5)*** $C_5H_5O_3N = \begin{array}{l} \quad HC \text{——} N \\ HO_2C \cdot C \cdot O \cdot C \cdot CH_3 \end{array}$.

2-Methyl-thiazol-carbonsäure-(5) $C_5H_5O_2NS = \begin{array}{l} \quad HC \text{——} N \\ HO_2C \cdot C \cdot S \cdot C \cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von 2-Methyl-thiazol-dicarbonsäure-(4.5) auf 170—172° (RUBLEW, *A.* **259**, 271). — Nadeln oder Prismen mit 1 H_2O (aus Wasser). Schmilzt wasserfrei bei 144—145°. Leicht löslich in kaltem Wasser, schwerer in Alkohol, schwer in Äther und Chloroform, sehr schwer in Schwefelkohlenstoff und Benzol.

5. ***4-Methyl-oxazol-carbonsäure-(5)*** $C_5H_5O_3N = \begin{array}{l} \quad CH_3 \cdot C \text{——} N \\ HO_2C \cdot C \cdot O \cdot CH \end{array}$.

4-Methyl-thiazol-carbonsäure-(5) $C_5H_5O_2NS = \begin{array}{l} \quad CH_3 \cdot C \text{——} N \\ HO_2C \cdot C \cdot S \cdot CH \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen des Äthylesters mit alkoh. Kalilauge (WOHMANN, *A.* **259**, 299). — Blättchen (aus Wasser), Nadeln (aus Alkohol). F: 257° (Zers.). Ziemlich leicht löslich in Alkohol, schwerer in Äther und heißem Wasser, sehr schwer in Benzol und Ligroin.

Äthylester $C_7H_9O_2NS = \begin{array}{l} \qquad CH_3 \cdot C \text{——} N \\ C_2H_5 \cdot O_2C \cdot C \cdot S \cdot CH \end{array}$. *B.* Beim Behandeln von 2-Chlor-4-methyl-thiazol-carbonsäure-(5)-äthylester mit Zinkstaub und Eisessig unterhalb 50° (WOHMANN, *A.* **259**, 299). — Säulen. Riecht obstartig und schmeckt süßlich scharf. F: 27—28°. Kp_{736}: 232—233° (korr.). Leicht flüchtig mit Wasserdampf. Sehr leicht löslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln außer in Wasser.

2-Chlor-4-methyl-thiazol-carbonsäure-(5) $C_5H_4O_2NClS = \begin{array}{l} \quad CH_3 \cdot C \text{——} N \\ HO_2C \cdot C \cdot S \cdot CCl \end{array}$. *B.* Neben wenig 2-Oxy-4-methyl-thiazol-carbonsäure-(5) beim Stehenlassen des Äthylesters (s. u.) mit alkoh. Kalilauge (WOHMANN, *A.* **259**, 293). — Wurde nicht ganz rein erhalten. Krystalle (aus Wasser). Schmilzt bei 144—148° unter Zersetzung und teilweiser Bildung von 2-Oxy-4-methyl-thiazol-carbonsäure-(5) (S. 337). Ziemlich schwer löslich in heißem Wasser, sehr leicht in Benzol und den übrigen organischen Lösungsmitteln. — Liefert beim Erhitzen mit Kalilauge 2-Oxy-4-methyl-thiazol-carbonsäure-(5). — $AgC_5H_3O_2NClS$. Nadeln.

Äthylester $C_7H_8O_2NClS = \begin{array}{l} \qquad CH_3 \cdot C \text{——} N \\ C_2H_5 \cdot O_2C \cdot C \cdot S \cdot CCl \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von 2-Diazo-4-methyl-thiazol-carbonsäure-(5)-äthylester (S. 338) mit 15—18%iger Salzsäure (WOHMANN, *A.* **259**, 286). — Prismen (aus Alkohol). Riecht obstartig und schmeckt süßlich scharf. F: 50—51°. Leicht flüchtig mit Wasserdampf. Leicht löslich in Äther, Alkohol, Benzol, Ligroin, Eisessig und Chloroform, sehr schwer in heißem Wasser. Löst sich in konz. Säuren und wird beim Verdünnen mit Wasser wieder ausgefällt. — Gibt beim Behandeln mit Zinkstaub und Eisessig unterhalb 50° 4-Methyl-thiazol-carbonsäure-(5)-äthylester.

2-Brom-4-methyl-thiazol-carbonsäure-(5) $C_5H_4O_2NBrS = \begin{array}{l} \quad CH_3 \cdot C \text{——} N \\ HO_2C \cdot C \cdot S \cdot CBr \end{array}$. *B.* Beim Stehenlassen des Äthylesters mit alkoh. Kalilauge (WOHMANN, *A.* **259**, 295). — Schmilzt bei 162—164° unter Zersetzung und teilweiser Bildung von 2-Oxy-4-methyl-thiazol-carbonsäure-(5).

Äthylester $C_7H_8O_2NBrS = \begin{array}{l} \qquad CH_3 \cdot C \text{——} N \\ C_2H_5 \cdot O_2C \cdot C \cdot S \cdot CBr \end{array}$. *B.* Aus 2-Diazo-4-methyl-thiazol-carbonsäure-(5)-äthylester beim Kochen mit Bromwasserstoffsäure (WOHMANN, *A.* **259**, 287). — Blätter (aus Alkohol). F: 70—71°.

2-Jod-4-methyl-thiazol-carbonsäure-(5) $C_5H_4O_2NIS$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot C — N \\ HO_2C\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}I \end{matrix}$. *B.* Beim Verseifen des Äthylesters mit alkoh. Kalilauge in der Kälte (Wohmann, *A.* **259**, 295). — Nicht ganz rein erhalten. Schmilzt bei 174—176° unter Zersetzung und teilweiser Bildung von 2-Oxy-4-methyl-thiazol-carbonsäure-(5).

Äthylester $C_7H_8O_2NIS$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot C — N \\ C_2H_5\cdot O_2C\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}I \end{matrix}$. *B.* In geringer Menge beim Eintragen einer äther. Lösung von 2-Diazo-4-methyl-thiazol-carbonsäure-(5)-äthylester in 2—3%ige Jodwasserstoffsäure bei ca. 80° (Wohmann, *A.* **259**, 288, 289). — Krystalle (aus Alkohol oder Eisessig). F: 86—87°.

2. Carbonsäuren $C_6H_7O_3N$.

1. ***β-[Isoxazolyl-(5)]-propionsäure*** $C_6H_7O_3N$ = $\begin{matrix} HC — CH \\ HO_2C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$. *B.* Bei der Reduktion von ε-Nitro-γ-oxo-n-capronsäure mit Zinn und Salzsäure (Thiele, Landers, *A.* **369**, 308). — Nadeln (aus Benzol). F: 95—96°. Leicht löslich in Wasser. — Gibt beim Behandeln mit ca. 30%iger methylalkoholischer Kalilauge δ-Cyan-lävulinsäure.

β-[3-Chlor-isoxazolyl-(5)]-propionsäure $C_6H_6O_3NCl$ = $\begin{matrix} HC — CCl \\ HO_2C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von ε-Nitro-γ-oxo-n-capronsäure mit rauchender Salzsäure im Rohr auf 150° (Thiele, Landers, *A.* **369**, 305). — Blätter (aus Wasser). F: 84—85°. — Gibt bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat in heißer Soda-Lösung Bernsteinsäure. Bei der Reduktion mit Natriumamalgam in Soda-Lösung erhält man δ-Cyan-lävulinsäure. Liefert beim Kochen mit methylalkoholischer Kalilauge β-[3-Methoxy-isoxazolyl-(5)]-propionsäure.

Methylester $C_7H_8O_3NCl$ = $\begin{matrix} HC — CCl \\ CH_3\cdot O_2C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$. *B.* Beim Kochen von β-[3-Chlor-isoxazolyl-(5)]-propionsäure mit methylalkoholischer Salzsäure (Thiele, Landers, *A.* **369**, 306). — Nadeln (aus Petroläther). F: 40°. Leicht löslich in organischen Lösungsmitteln.

β-[3-Brom-isoxazolyl-(5)]-propionsäure $C_6H_6O_3NBr$ = $\begin{matrix} HC — CBr \\ HO_2C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$. *B.* Aus ε-Nitro-γ-oxo-n-capronsäure und Eisessig-Bromwasserstoff auf dem Wasserbad (Thiele, Landers, *A.* **369**, 306). — Blätter (aus Wasser). F: 103°. Ziemlich leicht löslich in organischen Lösungsmitteln. — Liefert bei der Reduktion mit 3½%igem Natriumamalgam in Soda-Lösung δ-Cyan-lävulinsäure. Beim Kochen mit methylalkoholischer Kalilauge entsteht β-[3-Methoxy-isoxazolyl-(5)]-propionsäure.

Methylester $C_7H_8O_3NBr$ = $\begin{matrix} HC — CBr \\ CH_3\cdot O_2C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$. *B.* Beim Kochen von β-[3-Brom-isoxazolyl-(5)]-propionsäure mit methylalkoholischer Salzsäure (Thiele, Landers, *A.* **369**, 307). — Nadeln. F: 70—72°.

2. ***3.5-Dimethyl-isoxazol-carbonsäure-(4)*** $C_6H_7O_3N$ = $\begin{matrix} HO_2C\cdot C — C\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$. *B.* Beim Erwärmen des Äthylesters mit alkoh. Natronlauge (Claisen, *A.* **277**, 174). — Prismen (aus Wasser). F: 142°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Eisessig, schwer in kaltem Wasser, unlöslich in Ligroin und Schwefelkohlenstoff.

Äthylester $C_8H_{11}O_3N$ = $\begin{matrix} C_2H_5\cdot O_2C\cdot C — C\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$. *B.* Beim Stehenlassen von Diacetessigsäure-äthylester (Bd. III, S. 751) mit salzsaurem Hydroxylamin in verd. Alkohol (Claisen, *A.* **277**, 173). Aus β-Methylamino-α-acetyl-crotonsäure-äthylester (Bd. IV, S. 80) und salzsaurem Hydroxylamin in Alkohol auf dem Wasserbad (Benary, *B.* **42**, 3923). — Öl. Kp: 218—220° (Cl.).

3. ***[2-Methyl-oxazolyl-(4)]-essigsäure*** $C_6H_7O_3N$ = $\begin{matrix} HO_2C\cdot CH_2\cdot C — N \\ H\overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{C}\cdot CH_3 \end{matrix}$.

[2-Methyl-thiazolyl-(4)]-essigsäure $C_6H_7O_2NS$ = $\begin{matrix} HO_2C\cdot CH_2\cdot C — N \\ H\overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Beim Schütteln des Äthylesters mit wäßr. Kalilauge bis zur Lösung und nachfolgenden Versetzen

mit Salzsäure (STEUDE, *A.* **261**, 40). — Nadeln (aus Äther). F: 121°. Schwer löslich in Wasser, leichter in Alkohol und Äther. — Zerfällt bei der trocknen Destillation in 2.4-Dimethylthiazol und Kohlendioxyd.

Äthylester $C_8H_{11}O_2NS = \begin{array}{l} C_2H_5\cdot O_2C\cdot CH_2\cdot C\text{——}N \\ \qquad\qquad\quad HC\cdot S\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Beim Stehenlassen einer Lösung von γ-Brom-acetessigsäure-äthylester (Bd. III, S. 664) und 1 Mol Thioacetamid in Alkohol (STEUDE, *A.* **261**, 35, 39). — Öl. Kp: 238—240°. Löslich in Säuren. — $2C_8H_{11}O_2NS + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Krystalle. F: 89°.

4. ***2.4-Dimethyl-oxazol-carbonsäure-(5)*** $C_6H_7O_3N = \begin{array}{l} \qquad CH_3\cdot C\text{——}N \\ HO_2C\cdot C\cdot O\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$.

2.4-Dimethyl-thiazol-carbonsäure-(5) $C_6H_7O_2NS = \begin{array}{l} \qquad CH_3\cdot C\text{——}N \\ HO_2C\cdot C\cdot S\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Beim Kochen des Äthylesters mit alkoh. Kalilauge (RUBLEW, *A.* **259**, 265). — Nadeln oder Prismen (aus Wasser). F: 227° (Zers.). Sublimiert unzersetzt. Ziemlich schwer löslich in heißem Wasser, leichter in Alkohol und Äther. Beständig gegen siedende konzentrierte Salpetersäure. Wird bei der Oxydation mit alkal. Kaliumpermanganat-Lösung vollständig zersetzt. — $C_6H_7O_2NS + HCl$. Blättchen. Wird durch Erhitzen auf 70° oder durch kaltes Wasser in die Komponenten gespalten. — $AgC_6H_6O_2NS$. Nadeln (aus Wasser). Schwärzt sich ziemlich rasch beim Aufbewahren.

Äthylester $C_8H_{11}O_2NS = \begin{array}{l} \qquad\quad CH_3\cdot C\text{——}N \\ C_2H_5\cdot O_2C\cdot C\cdot S\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Beim Erwärmen von α-Chloracetessigsäure-äthylester mit Thioacetamid (HANTZSCH, *A.* **250**, 269). — Krystalle (aus Äther). F: 50—51°. Kp: 242—242,5° (korr.). Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Äther.

3. [3.5-Dimethyl-isoxazolyl-(4)]-essigsäure $C_7H_9O_3N = \begin{array}{l} HO_2C\cdot CH_2\cdot C\text{——}C\cdot CH_3 \\ \qquad\quad CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$.

B. Beim Verseifen des Äthylesters mit Natronlauge (MARCH, *C. r.* **132**, 698; *A. ch.* [7] **26**, 314). — Nadeln (aus Äther). F: 122°. Ziemlich leicht löslich in Wasser, leicht in Alkohol und Äther. — $NaC_7H_8O_3N$. Zerfließliche Krystalle (aus Alkohol). F: 275—276° (Zers.). — $KC_7H_8O_3N + C_2H_6O$. Krystalle (aus Alkohol). F: 66—67°. Leicht löslich in Wasser und Alkohol. — $Cu(C_7H_8O_3N)_2$. Grüner Niederschlag. Zersetzt sich bei 250°. Unlöslich in Wasser und Alkohol. — $AgC_7H_8O_3N$. Krystalle. Zersetzt sich bei 200°. Unlöslich in Wasser und Alkohol. — $Ba(C_7H_8O_3N)_2 + 2H_2O$. Nadeln. F: 196—198°. Sehr leicht löslich in Wasser und Alkohol.

Äthylester $C_9H_{13}O_3N = \begin{array}{l} C_2H_5\cdot O_2C\cdot CH_2\cdot C\text{——}C\cdot CH_3 \\ \qquad\qquad\quad CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Aus β.β-Diacetyl-propionsäure-äthylester (Bd. III, S. 755), Hydroxylamin-hydrochlorid und Kaliumcarbonat in verd. Alkohol auf dem Wasserbad (MARCH, *C. r.* **132**, 698; *A. ch.* [7] **26**, 313). — Gelbliches Öl. Kp_{25}: 152°. Löslich in Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser.

4. Carbonsäuren $C_8H_{11}O_3N$.

1. ***β-[3.5-Dimethyl-isoxazolyl-(4)]-propionsäure*** $C_8H_{11}O_3N = \begin{array}{l} HO_2C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot C\text{——}C\cdot CH_3 \\ \qquad\qquad\quad CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Beim Erwärmen des Äthylesters mit Natronlauge auf dem Wasserbad (MARCH, *A. ch.* [7] **26**, 340). — Krystalle (aus Äther). F: 109—110°. Unlöslich in Petroläther, sehr schwer löslich in Wasser, ziemlich leicht in Äther, leicht in siedendem Alkohol.

Äthylester $C_{10}H_{15}O_3N = \begin{array}{l} C_2H_5\cdot O_2C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot C\text{——}C\cdot CH_3 \\ \qquad\qquad\qquad\quad CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Neben γ.γ-Diacetylbuttersäure-äthylester-dioxim beim Erhitzen von γ.γ-Diacetyl-buttersäure-äthylester mit Hydroxylamin-hydrochlorid und Kaliumcarbonat in verd. Alkohol auf dem Wasserbad (MARCH, *A. ch.* [7] **26**, 340). — Flüssigkeit. Kp_{23}: 157—158°.

2. ***α-[3.5-Dimethyl-isoxazolyl-(4)]-propionsäure*** $C_8H_{11}O_3N = \begin{array}{l} HO_2C\cdot CH(CH_3)\cdot C\text{——}C\cdot CH_3 \\ \qquad\qquad CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Beim Stehenlassen des Äthylesters mit konz. Natronlauge (MARCH, *C. r.* **134**, 180; *A. ch.* [7] **26**, 328). — Krystalle (aus Äther). F: 106°. Löslich in

Alkohol und Äther, ziemlich leicht löslich in warmem Wasser. — $Cu(C_8H_{10}O_3N)_2$. Grüner Niederschlag. F: 154—155° (MAQUENNEscher Block). Unlöslich in Wasser und Alkohol.

Äthylester $C_{10}H_{15}O_3N = \begin{array}{l} C_2H_5\cdot O_2C\cdot CH(CH_3)\cdot C \text{——} C\cdot CH_3 \\ \qquad\qquad\qquad\quad CH_3\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{array}$. *B.* Neben dem Dioxim des α-Methyl-β.β-diacetyl-propionsäure-äthylesters (Bd. III, S. 758) beim Erhitzen von α-Methyl-β.β-diacetyl-propionsäure-äthylester mit Hydroxylamin-hydrochlorid und Kaliumcarbonat in verd. Alkohol auf dem Wasserbad (MARCH, *C. r.* **134**, 180; *A. ch.* [7] **26**, 327). — Öl. Kp_{21}: 143—145°. Löslich in Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser.

4. Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-9}O_3N$.

1. Phthalaldehydsäure-isoxim $C_8H_7O_3N = HO_2C\cdot C_6H_4\cdot HC\!\!<\!\!\frac{}{O}\!\!>\!\!NH$.

N-Phenyl-phthalaldehydsäure-isoxim[1]) $C_{14}H_{11}O_3N = HO_2C\cdot C_6H_4\cdot HC\!\!<\!\!\frac{}{O}\!\!>\!\!N\cdot C_6H_5$ bezw. $HO_2C\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Aufkochen von Phthalaldehydsäure mit Phenylhydroxylamin in alkoh. Lösung (BISTRZYCKI, HERBST, *B.* **34**, 1019). — Nadeln mit $1H_2O$ (aus verd. Alkohol). Wird beim Erwärmen auf 80° wasserfrei und zersetzt sich bei 125°. Löslich in kaltem Alkohol und Eisessig, sehr schwer löslich in Benzol und Ligroin.

2. [2-Methyl-benzoxazolinyl-(2)]-essigsäure

$C_{10}H_{11}O_3N$, s. nebenstehende Formel.

$C_6H_4<^{NH}_{O}>C(CH_3)\cdot CH_2\cdot CO_2H$

Äthylester $C_{12}H_{15}O_3N = C_6H_4<^{NH}_{O}>C(CH_3)\cdot CH_2\cdot CO_2\cdot C_2H_5$. *B.* Bei ¼-stündigem Erhitzen äquimolekularer Mengen o-Amino-phenol und Acetessigsäureäthylester (HANTZSCH, *B.* **16**, 1949). — Prismen (aus Alkohol). F: 107—108°. Leicht löslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln in der Wärme. — Zerfällt beim Kochen mit Wasser oder bei Einw. von verd. Salzsäure in o-Amino-phenol und Acetessigester. Gibt beim Stehenlassen mit überschüssigem Methyljodid und alkoh. Kalilauge Trimethyl-[2-oxy-phenyl]-ammoniumjodid. — $KC_{12}H_{14}O_3N + C_{12}H_{15}O_3N$. Gelblicher Niederschlag. Zersetzt sich bei 100°.

5. Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-11}O_3N$.

1. Carbonsäuren $C_8H_5O_3N$.

1. *α.β-Benzisoxazol-carbonsäure-(3), Indoxazen-carbonsäure-(3)* $C_8H_5O_3N$, Formel I.

I. $C_6H_4<^{C(CO_2H)}_{O}>N$ (C·CO₂H, ‖ N, O)

6-Nitro-indoxazen-carbonsäure-(3)-methylester $C_9H_6O_5N_2$, Formel II ($R = CH_3$). *B.* Aus 2.4-Dinitro-phenylessigsäure-methylester beim Schütteln mit Isoamylnitrit und Natriummethylat-Lösung (BORSCHE, *B.* **42**, 1316). — Gelbliche Nadeln (aus Methanol). F: 130—131°.

II. $O_2N\cdot C_6H_3<^{C(CO_2\cdot R)}_{O}>N$

6-Nitro-indoxazen-carbonsäure-(3)-äthylester $C_{10}H_8O_5N_2$, Formel II ($R = C_2H_5$). *B.* Aus 2.4-Dinitro-phenylessigsäure-methylester beim Schütteln mit Isoamylnitrit und Natriumäthylat-Lösung (BORSCHE, *B.* **42**, 1317). — Gelbliche Blättchen (aus Alkohol). F: 101—102°.

2. *β.γ-Benzisoxazol-carbonsäure-(3), Anthranil-carbonsäure-(3), Anthroxansäure* $C_8H_5O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus N-Acetoxy-isatin durch Einw. von Alkalilauge (HELLER, *B.* **39**, 2345). Aus N-Oxy-isatin-β-oxim beim Kochen mit Salzsäure (REISSERT, *B.* **41**, 3931). Aus N-Oxy-dioxindol (Bd. XXI, S. 580) durch Erwärmen mit Natriumcarbonat-Lösung oder durch längeres Aufbewahren in 1 Mol verd. Natronlauge bei Luftzutritt (H., *B.* **42**, 474, 475; vgl. KALLE & Co., D. R. P. 191855, 195812; *C.* **1908** I, 782, 1436; *Frdl.* **9**, 167, 168). Aus Anthranil-aldehyd-(3) (S. 199) beim Behandeln mit Kaliumpermanganat in sehr verd. Natronlauge (SCHILLINGER, WLEÜGEL, *B.* **16**, 2224). Aus Anthroxansäureamid (S. 320) beim Kochen mit konz. Salzsäure oder mit verd. Natronlauge (H., *B.* **39**, 2344). — Nadeln (aus Wasser). F: 190—191° (Zers.) (SCH., W.), 196° (Zers.) (R.; H., *J. pr.* [2] **80**, 322), 200° (bei

$C_6H_4<^{C(CO_2H)}_{N}>O$ (=C·CO₂H, =N, O)

[1]) Zur Konstitution vgl. S. 1.

schnellem Erhitzen; Zers.) (H., *B.* **39**, 2345). Ziemlich leicht löslich in heißem Wasser, leicht in Aceton, schwerer in Eisessig, sehr schwer in Benzol und anderen Lösungsmitteln (SCH., W.). Verhält sich wie eine starke Säure (SCH., W.). — Zersetzt sich beim Schmelzen fast explosionsartig (H., *J. pr.* [2] **77**, 168). Liefert beim Erhitzen mit Wasser auf 150° Anilin und in geringer Menge Anthranil (BAMBERGER, *B.* **42**, 1664, 1665; **43** [1910], 123 Anm. 2; *J. pr.* [2] **81** [1910], 254; H., *J. pr.* [2] **80**, 321; *Ber. d. Sächs. Ges. d. Wiss.* **62** [1910], 53). Reduziert ammoniakalische Silber-Lösung und FEHLINGsche Lösung beim Kochen (H., TISCHNER, *B.* **42**, 4556). Gibt beim Erwärmen mit Ferrosulfat in verd. Ammoniak Isatinsäure (SCH., W.; H., *B.* **39**, 2345). Bei längerer Einw. von salpetriger Säure bei —10° entsteht eine Diazo-Lösung, die sich beim Kuppeln mit alkal. α-Naphthol-Lösung intensiv rot färbt (B., *B.* **42**, 1711).

Amid $C_8H_6O_2N_2 = C_6H_4{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{C(CO\cdot NH_2)}{N}{>}O$. Zur Konstitution vgl. REISSERT, HESSERT, *B.* **57** [1924], 964; vgl. a. HELLER, *B.* **57** [1924], 1501. — *B.* Aus dem salzsauren Salz der Verbindung $C_{16}H_{16}O_3N_4$ (Bd. X, S. 211) bei der Einw. von heißer verdünnter Salzsäure (H., *B.* **39**, 2344). — Bläulich glänzende Nadeln (aus Wasser, Alkohol oder Benzol). F: 210° (H., *B.* **39**, 2344). Löslich in Alkohol und Benzol, leicht löslich in heißem Eisessig, schwerer in Chloroform, kaum löslich in Äther und Ligroin (H., *B.* **39**, 2344). — Gibt beim Kochen mit konz. Salzsäure oder mit verd. Natronlauge Anthroxansäure (S. 319) (H., *B.* **39**, 2344).

3. ***Benzoxazol-carbonsäure-(2)*** $C_8H_5O_3N$, s. nebenstehende Formel.

Benzthiazol-carbonsäure-(2) $C_8H_5O_2NS = C_6H_4{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{N}{S}{>}C\cdot CO_2H$. *B.* Aus Thiooxanilsäure (Bd. XII, S. 288) beim Behandeln mit Kaliumferricyanid in Natronlauge (REISSERT, *B.* **37**, 3731). In geringer Menge aus 2-Methyl-benzthiazol (S. 46) beim Schütteln mit kalter wäßriger Kaliumpermanganat-Lösung (A. W. HOFMANN, *B.* **20**, 2257). Aus dem Amidin (S. 321) beim Behandeln mit alkoh. Kalilauge oder mit Salzsäure (H., *B.* **20**, 2257). Aus Benzthiazol-thiocarbonsäure-(2)-anilid (s. u.) oder aus Benzthiazol-thiocarbonsäure-(2)-[4-sulfo-anilid] (s. u.) beim Kochen mit Natronlauge (R., *B.* **37**, 3728). — Nadeln. F: 108° (Zers.) (H.; R., *B.* **37**, 3731). Leicht löslich in Alkohol und Aceton, sehr schwer in Wasser; schwer löslich in Salzsäure (H.; R., *B.* **37**, 3731). — Liefert allmählich beim Trocknen auf dem Wasserbad, plötzlich beim Erhitzen für sich bis zum Schmelzpunkt oder beim Kochen mit Wasser Benzthiazol (S. 43) (H.). Benzthiazol entsteht auch beim Kochen des Natriumsalzes der Benzthiazol-carbonsäure-(2) mit Salzsäure (R., *B.* **38**, 3432). — Hydrochlorid. Schwer löslich in Alkohol (R., *B.* **37**, 3732). — Natriumsalz. Plättchen (aus Wasser). Sehr schwer löslich in Wasser (R., *B.* **37**, 3731). — Kaliumsalz. Leicht löslich in Wasser (H.; R., *B.* **37**, 3732). — Bariumsalz. Blättchen (aus Wasser) (R., *B.* **37**, 3732).

Äthylester $C_{10}H_9O_2NS = C_6H_4{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{N}{S}{>}C\cdot CO_2\cdot C_2H_5$. *B.* Aus dem Silbersalz der Benzthiazol-carbonsäure-(2) beim Erhitzen mit Äthyljodid in Alkohol auf 100° (REISSERT, *B.* **37**, 3732). — Nadeln (aus verd. Alkohol oder Ligroin). F: 70—71°. Leicht löslich in fast allen gebräuchlichen organischen Lösungsmitteln, schwer löslich in Wasser.

Amid $C_8H_6ON_2S = C_6H_4{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{N}{S}{>}C\cdot CO\cdot NH_2$. *B.* Aus Thiooxanilsäure-amid (Bd. XII, S. 288) beim Behandeln mit einem großen Überschuß von Kaliumferricyanid in alkal. Lösung (REISSERT, *B.* **37**, 3732). Aus Benzthiazol-carbonsäure-(2)-äthylester beim Erhitzen mit überschüssigem alkoh. Ammoniak auf 100° (R.). — Prismen (aus Eisessig + wenig Wasser). F: 228—230°. Schwer löslich in siedendem Alkohol, Äther und Benzol, noch schwerer in Chloroform, Benzin, Ligroin und siedendem Wasser, leichter in Aceton, leicht in heißem Eisessig.

Anilid $C_{14}H_{10}ON_2S = C_6H_4{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{N}{S}{>}C\cdot CO\cdot NH\cdot C_6H_5$. *B.* Aus Thiooxanilid (Bd. XII, S. 289) beim Behandeln mit einem großen Überschuß von Kaliumferricyanid in alkal. Lösung (REISSERT, *B.* **37**, 3733). Aus Benzthiazol-carbonsäure-(2)-äthylester (s. o.) beim Erhitzen mit überschüssigem Anilin auf 140—160° (R., *B.* **37**, 3729). Aus Benzthiazol-thiocarbonsäure-(2)-anilid (S. 321) beim Erwärmen mit alkal. Kaliumpermanganat-Lösung (R., *B.* **37**, 3729). — Gelbliche Prismen oder farblose Nadeln (aus Alkohol). F: 160°. In der Wärme ziemlich leicht löslich in den meisten organischen Lösungsmitteln, leicht in kaltem Chloroform, schwer in Ligroin, fast unlöslich in Wasser.

4-Sulfo-anilid $C_{14}H_{10}O_4N_2S_2 = C_6H_4{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{N}{S}{>}C\cdot CO\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot SO_3H$. *B.* Aus Benzthiazol-thiocarbonsäure-(2)-[4-sulfo-anilid] (S. 321) beim Schütteln mit alkal. Kaliumpermanganat-Lösung (REISSERT, *B.* **37**, 3730). — $NaC_{14}H_9O_4N_2S_2$. Schwer löslich in Wasser, leichter in überschüssiger Natronlauge.

Amidin $C_8H_7N_3S = C_6H_4<{}^N_S>C\cdot C(:NH)\cdot NH_2$. *B.* Beim Eintragen kleiner Mengen von 2-Amino-thiophenol in überschüssige alkoholische Dicyan-Lösung (A. W. HOFMANN, *B.* **20**, 2252). — Blättchen (aus Benzol), Nadeln (aus Alkohol). F: 150° (Zers.). Löslich in Alkohol, Äther und Benzol. Löslich in verd. Salzsäure und in Essigsäure; wird auf Zusatz von Natriumcarbonat aus diesen Lösungen unverändert wieder ausgefällt. — Liefert beim Behandeln mit alkoh. Kalilauge oder mit Salzsäure Benzthiazol-carbonsäure-(2) (S. 320). Beim Kochen mit überschüssigem Anilin entsteht Benzthiazol-carbonsäure-(2)-[N-phenyl-amidin] und -[N.N'-diphenyl-amidin] (s. u.). Gibt beim Erwärmen mit 2-Amino-thiophenol in Alkohol Dibenzthiazolyl-(2.2') (Syst. No. 4630). — $C_8H_7N_3S + HCl + AuCl_3$ (bei 100°). Nadeln. Schwer löslich. — $C_8H_7N_3S + 2HCl + PtCl_4$ (bei 110°). Nadeln.

N-Phenyl-amidin $C_{14}H_{11}N_3S = C_6H_4<{}^N_S>C\cdot C(:NH)\cdot NH\cdot C_6H_5$ bezw. $C_6H_4<{}^N_S>C\cdot C(NH_2):N\cdot C_6H_5$. *B.* Aus Benzthiazol-carbonsäure-(2)-amidin beim Kochen mit überschüssigem Anilin, neben Benzthiazol-carbonsäure-(2)-[N.N'-diphenyl-amidin] (s. u.) (A. W. HOFMANN, *B.* **20**, 2254). — Gelbliche Blättchen (aus Alkohol). F: 118°. Löslich in Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser. Löslich in Salzsäure. — Ist beim Erhitzen mit Salzsäure beständig. — Hydrochlorid. Nadeln (aus Wasser). — $C_{14}H_{11}N_3S + HCl + AuCl_3$ (bei 100°). Hellgelbe Blättchen (aus Alkohol). Leicht löslich in Wasser. — $C_{14}H_{11}N_3S + 2HCl + PtCl_4$ (bei 100°). Krystalle (aus Alkohol). Leicht löslich in Alkohol, ziemlich leicht in Wasser.

N.N'-Diphenyl-amidin $C_{20}H_{15}N_3S = C_6H_4<{}^N_S>C\cdot C(:N\cdot C_6H_5)\cdot NH\cdot C_6H_5$. *B.* s. im vorangehenden Artikel. — Blättchen (aus Wasser). F: 129° (A. W. HOFMANN, *B.* **20**, 2255). Leicht löslich in Alkohol und Äther, löslich in Wasser. — Ist beim Erhitzen mit Salzsäure beständig. — $C_{20}H_{15}N_3S + 2HCl + 2AuCl_3$ (bei 100°). Goldgelbe Nadeln. Schwer löslich. — $C_{20}H_{15}N_3S + 2HCl + PtCl_4$ (bei 100°). Dunkelgelbe Blättchen. Schwer löslich.

Benzthiazol-thiocarbonsäure-(2)-anilid $C_{14}H_{10}N_2S_2 = C_6H_4<{}^N_S>C\cdot CS\cdot NH\cdot C_6H_5$. *B.* Aus Dithiooxanilid (Bd. XII, S. 289) beim Behandeln mit konzentrierter oder rauchender Schwefelsäure in der Kälte (REISSERT, *B.* **37**, 3727). — Goldglänzende Nadeln (aus Eisessig). F: 155°. Leicht löslich in heißem Benzol, heißem Aceton, heißem Eisessig und Chloroform, schwer in Alkohol, Benzin und Ligroin, unlöslich in Wasser. Schwer löslich in kalter wäßriger Natronlauge, leicht in alkoh. Natronlauge mit hellgelber Farbe. — Gibt beim Erwärmen mit alkal. Kaliumpermanganat-Lösung Benzthiazol-carbonsäure-(2)-anilid (S. 320). Beim Kochen mit Natronlauge entsteht Benzthiazol-carbonsäure-(2) (S. 320).

Benzthiazol-thiocarbonsäure-(2)-[4-sulfo-anilid] $C_{14}H_{10}O_3N_2S_3 = C_6H_4<{}^N_S>C\cdot CS\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot SO_3H$. *B.* Aus Dithiooxanilid (Bd. XII, S. 289) beim Erwärmen mit rauchender Schwefelsäure (20% SO_3-Gehalt) auf 60—70° (REISSERT, *B.* **37**, 3728). — Hellgelbe Krystalle (aus Wasser). Leicht löslich in Wasser. Schwer löslich in verd. Mineralsäuren. — Liefert beim Schütteln mit alkal. Kaliumpermanganat-Lösung Benzthiazol-carbonsäure-(2)-[4-sulfo-anilid] (S. 320). Das Natriumsalz wird beim Kochen mit Natronlauge in Benzthiazol-carbonsäure-(2) und Sulfanilsäure gespalten. — Erzeugt auf Wolle in saurer Lösung ein trübes Gelb. — $NaC_{14}H_9O_3N_2S_3$. Bronzeglänzende Blättchen (aus Wasser). 1 Tl. löst sich in 150 Tln. siedendem Wasser. — Bariumsalz. Unlöslich in Wasser.

2. Carbonsäuren $C_9H_7O_3N$.

1. *[β.γ-Benzisoxazolyl-(3)]-essigsäure, Anthranil-essigsäure-(3), Homoanthroxansäure* $C_9H_7O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 2-Nitro-phenylpropiolsäure beim Behandeln mit Zinkstaub in ammoniumchloridhaltigem Ammoniak bei 40° im Wasserstoffstrom und nachfolgenden Ansäuern mit Salzsäure (HELLER, TISCHNER, *B.* **42**, 4561). — Gelbliche Nadeln (aus Chloroform). F: 108°. Sehr leicht löslich in Alkohol, leicht in Äther und Eisessig, schwer in Benzol, kaum löslich in Ligroin und kaltem Wasser. Löslich in Natriumcarbonat- und Natriumacetat-Lösung sowie in konz. Salzsäure. Reagiert in wäßrig-alkoholischer Lösung gegen Lackmus sauer. — Zersetzt sich allmählich bei längerem Aufbewahren. Gibt beim Erhitzen auf 110—120° 3-Methyl-anthranil (S. 45). Reduziert FEHLINGsche Lösung und ammoniakalische Silber-Lösung beim Kochen. Entfärbt Brom in Eisessig allmählich. Bei der Reduktion mit Ferrosulfat und Ammoniak bei Zimmertemperatur, mit Zinkstaub und Essigsäure oder mit Zinnchlorür und Salzsäure entsteht 4-Oxy-carbostyril. Liefert beim Erwärmen mit 10%iger Salzsäure auf dem Wasserbad 3.4-Dioxy-carbostyril vom Schmelzpunkt 276°

(Formel: C_6H_4-Ring mit $C\cdot CH_2\cdot CO_2H$, N, O)

(Bd. XXI, S. 203). Beim Eintragen einer mit Natriumnitrit versetzten alkalischen Lösung von Homoanthroxansäure in verd. Schwefelsäure erhält man Anthroxan-aldehyd-(3)-oxim (S. 199). — $AgC_9H_6O_3N$. Krystalle. Leicht löslich in Ammoniak und verd. Salpetersäure. Zersetzt sich beim Erwärmen. Ist licht- und luftempfindlich.

2. *2-Methyl-benzoxazol-carbonsäure-(5)* $C_9H_7O_3N$, s. nebenstehende Formel.

2-Methyl-benzoxazol-carbonsäure-(5)-äthylester $C_{11}H_{11}O_3N = C_2H_5\cdot O_2C\cdot C_6H_3{<}^{N}_{O}{>}C\cdot CH_3$. *B.* Entsteht neben 3-Acetamino-4-oxy-benzoesäure-äthylester bei der Reduktion von 3-Nitro-4-acetoxy-benzoesäure-äthylester mit Zinnchlorür und Salzsäure in alkoholischer oder in essigsaurer Lösung (EINHORN, PFYL, *A.* 311, 67, 68). Aus 3-Acetamino-4-oxy-benzoesäure-äthylester beim Schmelzen mit Zinkchlorid (EI., PF.). — Nadeln (aus Äther). F: 50°. Leicht löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln, außer in Wasser. Löslich in konz. Salzsäure; fällt auf Zusatz von Wasser unverändert wieder aus. — Geht beim Erwärmen mit Wasser, vollständig beim Kochen mit verd. Alkohol oder Eisessig in 3-Acetamino-4-oxy-benzoesäure-äthylester über.

3. *O.N-Äthenyl-[3-amino-salicylsäure], 2-Methyl-benzoxazol-carbonsäure-(7)* $C_9H_7O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 3-Amino-salicylsäure beim Kochen mit Essigsäureanhydrid (ZAHN, *J. pr.* [2] 61, 538). — Krystalle (aus Eisessig). F: 245°. Schwer löslich in Alkohol, unlöslich in Äther. — $NH_4C_9H_6O_3N$.

3. Carbonsäuren $C_{10}H_9O_3N$.

1. *3-Methyl-[benzo-1.4-oxazin]-carbonsäure-(2)* $C_{10}H_9O_3N$, Formel I.

3-Methyl-[benzo-1.4-thiazin]-carbonsäure-(2)-äthylester $C_{12}H_{13}O_2NS$, Formel II, bezw. desmotrope Form. *B.* Aus 2-Amino-thiophenol und α-Chlor-acetessigsäure-äthylester in Äther (UNGER, GRAFF, *B.* 30, 2396). — Goldgelbe Nadeln (aus Benzol + Ligroin). F: 145°. Leicht löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln, mit Ausnahme von Wasser und Ligroin. — Ist in reinem Zustand beständig, zersetzt sich allmählich in kaltem Benzol. Gibt beim Behandeln mit Natriumnitrit und konz. Salzsäure Benzo-1.2.3-thiodiazol (Syst. No. 4491). Verändert sich nicht bei kurzem Kochen mit verd. Natriumcarbonat-Lösung oder Natronlauge. Beim Kochen mit konz. Kalilauge erhält man 2-Amino-thiophenol und eine Verbindung vom Schmelzpunkt 159° (wahrscheinlich Isodehydracetsäure, Bd. XVIII, S. 409). Liefert beim Erwärmen mit Phenylhydrazin auf dem Wasserbad 4-Benzolazo-1-phenyl-3-methyl-pyrazolon-(5) (Bd. XXIV, S. 328) und 2.2'-Diamino-diphenyldisulfid.

2. *β-[Benzoxazolyl-(2)]-propionsäure* $C_{10}H_9O_3N$, s. nebenstehende Formel.

β-[Benzthiazolyl-(2)]-propionsäure $C_{10}H_9O_2NS = C_6H_4{<}^{N}_{S}{>}C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot CO_2H$. *B.* Aus Thiosuccinanilsäure (Bd. XII, S. 296) beim Behandeln mit Kaliumferricyanid in alkal. Lösung (REISSERT, MORÉ, *B.* 39, 3305). — Nadeln (aus Wasser). F: 108—109°. Leicht löslich in den gebräuchlichen organischen Lösungsmitteln außer in Ligroin und Benzin. Löslich in Alkalilaugen und verd. Mineralsäuren. — Ammoniumsalz. Nadeln. — $AgC_{10}H_8O_2NS$.

Methylester $C_{11}H_{11}O_2NS = C_6H_4{<}^{N}_{S}{>}C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot CO_2\cdot CH_3$. *B.* Aus β-[Benzthiazolyl-(2)]-propionsäure und Methanol beim Einleiten von Chlorwasserstoff (REISSERT, MORÉ, *B.* 39, 3305). — Nadeln (aus Alkohol). F: 57—58°. Leicht löslich in organischen Lösungsmitteln. Leicht löslich in verd. Mineralsäuren.

Anilid $C_{16}H_{14}ON_2S = C_6H_4{<}^{N}_{S}{>}C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot CO\cdot NH\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Kochen von β-[Benzthiazolyl-(2)]-propionsäure-methylester mit überschüssigem Anilin (REISSERT, MORÉ, *B.* 39, 3306). — Nadeln (aus Alkohol). F: 149°. Löslich in kaltem Eisessig, Chloroform und Aceton, in heißem Alkohol und Benzol, unlöslich in Äther, Benzin, Ligroin und Wasser. Schwer löslich in verdünnten, leichter in konzentrierten Mineralsäuren. — Liefert beim Kochen mit Phosphorpentasulfid in Xylol β-[Benzthiazolyl-(2)]-thiopropionsäure-anilid (S. 323).

β-[Benzthiazolyl-(2)]-thiopropionsäure-anilid $C_{16}H_{14}N_2S_2$ = $C_6H_4<\overset{N}{S}>C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot CS\cdot NH\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Kochen von β-[Benzthiazolyl-(2)]-propionsäure-anilid mit Phosphorpentasulfid in Xylol (REISSERT, MORÉ, *B.* **39**, 3306). — Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). F: 127°. — Liefert beim Behandeln mit Kaliumferricyanid in Natronlauge α.β-Di-[benzthiazolyl-(2)]-äthan (Syst. No. 4630).

4. 2-Isopropyl-benzoxazol-carbonsäure-(5) $C_{11}H_{11}O_3N$, s. nebenstehende Formel.

2-Isopropyl-benzoxazol-carbonsäure-(5)-äthylester $C_{13}H_{15}O_3N$ = $C_2H_5\cdot O_2C\cdot C_6H_3<\overset{N}{O}>C\cdot CH(CH_3)_2$. *B.* Entsteht neben 3-Isobutyrylamino-4-oxy-benzoesäure-äthylester bei der Reduktion von 3-Nitro-4-isobutyryloxy-benzoesäure-äthylester (Bd. X, S. 183) mit Zinnchlorür und konz. Salzsäure in Äther (EINHORN, PFYL, *A.* **311**, 70). — Öl. Ist im Vakuum unzersetzt destillierbar. Unlöslich in verd. Säuren und Alkalilaugen.

5. 2.6.6-Trimethyl-[benzo-1'.2':4.5-(1.3-oxazin)]-carbonsäure-(5')[1] („Methylcumazonsäure") $C_{12}H_{13}O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 3-Amino-4-[α-oxy-isopropyl]-benzoesäure beim Kochen mit überschüssigem Essigsäureanhydrid (WIDMAN, *B.* **16**, 2576). Aus 3-Acetamino-4-[α-oxy-isopropyl]-benzoesäure oder in geringerer Menge aus 3-Acetamino-4-isopropenyl-benzoesäure beim Kochen mit Salzsäure (W.). — Tafeln (aus Alkohol). F: 217—218°. Sublimiert bei vorsichtigem Erhitzen. Sehr leicht löslich in Alkohol, unlöslich in siedendem Wasser. Sehr leicht löslich in verdünnter und konzentrierter Schwefelsäure. — Liefert beim Behandeln mit Natriumamalgam in Natronlauge 3-Acetamino-cuminsäure (Bd. XIV, S. 513). Ist gegen siedende Salzsäure und siedende alkoholische Kalilauge beständig. — Hydrochlorid. Nadeln. Sehr leicht löslich in Wasser.— $C_{12}H_{13}O_3N + H_2SO_4 + H_2O$. Nadeln. Zersetzt sich bei 140°. Sehr leicht löslich in Wasser.— $2C_{12}H_{13}O_3N + 2HCl + PtCl_4$. Dunkelgelbe Tafeln oder Prismen. Sehr leicht löslich in Wasser.

6. Carbonsäuren $C_{13}H_{15}O_3N$.

1. *[4.5-Dimethyl-3-phenyl-Δ²-isoxazolinyl-(5)]-essigsäure* $C_{13}H_{15}O_3N$ = $HO_2C\cdot CH_2\cdot(CH_3)C\cdot O\cdot N$ / $CH_3\cdot HC$——$C\cdot C_6H_5$. *B.* Aus β.γ-Dimethyl-γ-benzoyl-crotonsäure (Bd. X, S. 737) und Hydroxylaminhydrochlorid in Natriumcarbonat-Lösung (BOSSI, *G.* **29** I, 10). — Gelbliches Öl. Löslich in Alkalicarbonat-Lösungen, Alkalilaugen und Ammoniak. — $AgC_{13}H_{14}O_3N$.

2. *6.6-Dimethyl-2-äthyl-[benzo-1'.2':4.5-(1.3-oxazin)]-carbonsäure-(5')*[1] („Äthylcumazonsäure") $C_{13}H_{15}O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 3-Amino-4-[α-oxy-isopropyl]-benzoesäure beim Kochen mit überschüssigem Propionsäureanhydrid (WIDMAN, *B.* **16**, 2585). — Krystalle (aus Alkohol). F: 202°. Leicht löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol, sehr leicht löslich in verd. Schwefelsäure. — Hydrochlorid. Nadeln. Sehr leicht löslich in Wasser. — $C_{13}H_{15}O_3N + H_2SO_4$. Nadeln. Sehr leicht löslich in Wasser.

6. Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-13}O_3N$.

1. 5-Phenyl-isoxazol-carbonsäure-(3) $C_{10}H_7O_3N$ = $C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N$ / HC——$C\cdot CO_2H$. *B.* Beim Erhitzen von Benzoylbrenztraubensäure-äthylester in Alkohol mit Hydroxylaminhydrochlorid und Verseifen des entstandenen Äthylesters (ANGELI, *B.* **23**, 2159; *G.* **20**, 768). Aus Benzoylbrenztraubensäure-α-oxim beim Erhitzen für sich über den Schmelzpunkt oder beim Behandeln mit Acetylchlorid in Äther (SALVATORI, *G.* **21** II, 287). — F: 162° (A., *B.* **23**, 2159; *G.* **20**, 769). Starke Säure; elektrische Leitfähigkeit wäßr. Lösungen bei 25°: A., *G.* **22** II, 23. — Liefert bei der Destillation ω-Cyan-acetophenon (S.; GARELLI, *G.* **22** I, 140; vgl. a. CLAISEN, *B.* **24**, 3909).

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

Äthylester $C_{12}H_{11}O_3N = \begin{array}{l}HC\text{—}C\cdot CO_2\cdot C_2H_5\\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N\end{array}$. *B.* s. im vorangehenden Artikel. — Prismen (aus Alkohol). F: 52° (ANGELI, *B.* **23**, 2159; *G.* **20**, 769).

2. Carbonsäuren $C_{11}H_9O_3N$.

1. ***3-Methyl-5-phenyl-isoxazol-carbonsäure-(4)*** $C_{11}H_9O_3N = \begin{array}{l}HO_2C\cdot C\text{—}C\cdot CH_3\\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N\end{array}$. Zur Konstitution vgl. BETTI, ALESSANDRI, *G.* **45** I [1915], 463; B., PACINI, *G.* **45** II [1915], 377; B., BERLINGOZZI, *G.* **51** II [1921], 229. — *B.* Aus β-Methylamino-α-benzoyl-crotonsäure-äthylester beim Erwärmen mit Hydroxylaminhydrochlorid in Alkohol auf dem Wasserbad und Verseifen des entstandenen Äthylesters mit alkoh. Kalilauge (BENARY, *B.* **42**, 3924). — Nadeln (aus Eisessig). F: 188—189° (BEN.). Zersetzt sich oberhalb 260° (BEN.). Mäßig löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Chloroform, leichter in Eisessig, sehr schwer in kaltem Wasser (BEN.).

Äthylester $C_{13}H_{13}O_3N = \begin{array}{l}C_2H_5\cdot O_2C\cdot C\text{—}C\cdot CH_3\\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N\end{array}$. *B.* s. im vorangehenden Artikel. — Spieße (aus Alkohol). F: 49—50° (BENARY, *B.* **42**, 3924). Leicht löslich in den gebräuchlichen organischen Lösungsmitteln.

2. ***4-Methyl-2-phenyl-oxazol-carbonsäure-(5)*** $C_{11}H_9O_3N = \begin{array}{l}CH_3\cdot C\text{—}N\\ HO_2C\cdot C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5\end{array}$.

4-Methyl-2-phenyl-thiazol-carbonsäure-(5) $C_{11}H_9O_2NS = \begin{array}{l}CH_3\cdot C\text{—}N\\ HO_2C\cdot C\cdot S\cdot C\cdot C_6H_5\end{array}$. *B.* Beim Erwärmen von 1 Mol Thiobenzamid und 1 Mol α-Chlor-acetessigsäure-äthylester und Verseifen des entstandenen Äthylesters mit alkoh. Kalilauge (HUBACHER, *A.* **259**, 237). — Nadeln. F: 202—203°. Sublimiert zum Teil unzersetzt. Fast unlöslich in Wasser, schwer löslich in Äther, leicht in Alkohol. Leicht löslich in Natronlauge und Natriumcarbonat-Lösung. Die alkoh. Lösung zeigt saure Reaktion. — Liefert bei stärkerem Erhitzen 4-Methyl-2-phenyl-thiazol (S. 58).

Äthylester $C_{13}H_{13}O_2NS = \begin{array}{l}CH_3\cdot C\text{—}N\\ C_2H_5\cdot O_2C\cdot C\cdot S\cdot C\cdot C_6H_5\end{array}$. *B.* s. im vorangehenden Artikel. — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 43° (HUBACHER, *A.* **259**, 238).

4-Methyl-2-phenyl-selenazol-carbonsäure-(5) $C_{11}H_9O_2NSe = \begin{array}{l}CH_3\cdot C\text{—}N\\ HO_2C\cdot C\cdot Se\cdot C\cdot C_6H_5\end{array}$. *B.* Beim Behandeln von α-Chlor-acetessigsäure-äthylester mit Selenobenzamid und Verseifen des entstandenen Äthylesters mit alkoh. Natronlauge (HOFMANN, *A.* **250**, 318). — Nadeln (aus Benzol). F: 206—207°. Sublimiert unzersetzt von 130° an. Sehr schwer löslich in Wasser und Äther, leicht in Alkohol und Benzol. Löslich in Alkalilaugen, Alkalicarbonat-Lösungen und in Säuren. Zeigt in alkoh. Lösung saure Reaktion.

Äthylester $C_{13}H_{13}O_2NSe = \begin{array}{l}CH_3\cdot C\text{—}N\\ C_2H_5\cdot O_2C\cdot C\cdot Se\cdot C\cdot C_6H_5\end{array}$. *B.* s. im vorangehenden Artikel. — Tafeln (aus Benzol + Ligroin). F: 123—124° (HOFMANN, *A.* **250**, 319).

3. 3.5-Dimethyl-4-[2-carboxy-benzyl]-isoxazol $C_{13}H_{13}O_3N = \begin{array}{l}HO_2C\cdot C_6H_4\cdot CH_2\cdot C\text{—}C\cdot CH_3\\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N\end{array}$.

B. Aus [ms-Benzyl-acetylaceton]-o-carbonsäure (Bd. X, S. 822) beim Kochen mit Hydroxylaminhydrochlorid und Natriumacetat in essigsaurer Lösung (BÜLOW, DESENISS, *B.* **40**, 190). — Krystalle. F: 117—118°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol, Eisessig und Aceton. Leicht löslich in verd. Natriumcarbonat-Lösung.

7. Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-15}O_3N$.

2.4.4.4'-Tetramethyl-3.4-dihydro-[furano-3'.2':6.7-chinolin]-carbonsäure-(5')[1], **3.4'.4'.6'-Tetramethyl-4'.5'-dihydro-[pyridino-3'.2':5.6-cumarilsäure]**[1] $C_{16}H_{17}O_3N$, Formel I.

4.7-Dibrom-3.4'.4'.6'-tetramethyl-4'.5'-dihydro-[pyridino-3'.2':5.6-cumarilsäure] $C_{16}H_{15}O_3NBr_2$, Formel II. *B.* Aus 3'.5'.8'-Tribrom-4.4.6.4'-tetramethyl-4.5-dihydro-[cumarino-7'.6':2.3-pyridin] (S. 217) oder besser aus 3'.4'.5'.8'-Tetrabrom-4.4.6.4'-tetramethyl-4.5.3'.4'-tetrahydro-[cumarino-7'.6':2.3-pyridin] (S. 214) beim Kochen mit überschüssiger 10%iger alkoholischer Kalilauge (v. PECHMANN, SCHWARZ, *B.* **32**, 3703). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 206° (Zers.). — Beim Erhitzen entsteht in geringer Menge das entsprechende, nicht näher beschriebene Cumaronderivat. — Löst sich in konz. Säuren mit blaugrüner Fluorescenz. Gibt mit Ferrichlorid in Alkohol eine violette Färbung.

Methylester $C_{17}H_{17}O_3NBr_2 = CH_3\cdot O_2C\cdot C_{11}H_2ONBr_2(CH_3)_4$. *B.* Aus dem Silbersalz der 4.7-Dibrom-3.4'.4'.6'-tetramethyl-4'.5'-dihydro-[pyridino-3'.2':5.6-cumarilsäure] (s. o.) beim Behandeln mit Methyljodid in Äther (v. PECHMANN, SCHWARZ, *B.* **32**, 3703). — Gelbe Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 138°. Leicht löslich in Alkohol und Äther. — Ist durch Alkalilaugen leicht verseifbar.

8. Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-17}O_3N$.

Carbonsäuren $C_{13}H_9O_3N$.

1. ***Phenoxazin-carbonsäure-(2)*** $C_{13}H_9O_3N$, Formel III.

4-Nitro-phenoxazin-carbonsäure-(2) $C_{13}H_8O_5N_2$, Formel IV. *B.* Aus 2.6-Dinitro-2'-oxy-diphenylamin-carbonsäure-(4) durch Erwärmen mit 5%iger Natronlauge (ULLMANN, *A.* **366**, 96; AGFA, D.R.P. 200736; *C.* **1908** II, 839; *Frdl.* **9**, 231). — Violette Nadeln. Schwer löslich in Alkohol und Eisessig mit roter Farbe (U.); schwer löslich in den übrigen gebräuchlichen Lösungsmitteln (AGFA). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit granatroter, in verd. Natronlauge mit blauer Farbe (U.; AGFA).

4-Nitro-phenthiazin-carbonsäure-(2) $C_{13}H_8O_4N_2S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 2.6-Dinitro-2'-sulfhydryl-diphenylamin-carbonsäure-(4) beim Erwärmen mit verd. Natronlauge (ULLMANN, *A.* **366**, 97). — Dunkelviolette Nadeln. Schmilzt unscharf gegen 316°. Unlöslich in Wasser und Benzol, sehr schwer löslich in Alkohol, löslich in siedendem Eisessig und Nitrobenzol mit granatroter Farbe. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit gelbbrauner, in Natronlauge mit violetter und in Natriumcarbonat-Lösung mit roter Farbe.

2. ***Phenoxazin-carbonsäure-(4)*** $C_{13}H_9O_3N$, Formel V.

2-Nitro-phenoxazin-carbonsäure-(4) $C_{13}H_8O_5N_2$, Formel VI. *B.* Aus 4.6-Dinitro-2'-oxy-diphenylamin-carbonsäure-(2) beim Kochen mit 5%iger Natronlauge (ULLMANN, *A.* **366**, 90; AGFA, D.R.P. 200736; *C.* **1908** II, 839; *Frdl.* **9**, 231). — Orangerote Nadeln (aus Alkohol). F: 295° (Zers.) (U.; AGFA). Fast unlöslich in Wasser, sehr leicht löslich in siedendem Alkohol und Eisessig mit orangegelber Farbe. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit brauner Farbe (U.), in verd. Natronlauge mit roter Farbe, die auf Zusatz von konz. Natronlauge in Blau umschlägt (U.; AGFA). — $NH_4C_{13}H_7O_5N_2$. Hellrote Nadeln. Leicht löslich in Wasser (U.). — $NaC_{13}H_7O_5N_2$. Braunrote Nadeln. Löst sich in kaltem Wasser und siedendem Alkohol mit roter Farbe (U.).

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

9. Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-19}O_3N$.

1. Carbonsäuren $C_{14}H_9O_3N$.

1. *2-Phenyl-benzoxazol-carbonsäure-(5)* $C_{14}H_9O_3N$, s. nebenstehende Formel.

Methylester $C_{15}H_{11}O_3N = CH_3 \cdot O_2C \cdot C_6H_3{<}^{N}_{O}{>}C \cdot C_6H_5$. *B.* Aus 3-Nitro-4-benzoyloxy-benzoesäure-methylester beim Behandeln mit Zinnchlorür und alkoh. Salzsäure unter Kühlung, neben 3-Benzamino-4-oxy-benzoesäure-methylester (EINHORN, PFYL, *A.* **311**, 71). — Nadeln (aus Alkohol). F: 157—158°. Unlöslich in Äther. Unlöslich in Säuren und Alkalilaugen.

2. *2-α-Furyl-chinolin-carbonsäure-(4), 2-α-Furyl-cinchoninsäure* $C_{14}H_9O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Furfurol, Brenztraubensäure und Anilin in Alkohol auf dem Wasserbad (DOEBNER, *A.* **242**, 285). — Grüngelbe Nadeln (aus verd. Alkohol). Schmilzt bei 210—215° unter Zersetzung. Schwer löslich in kaltem Wasser, sehr leicht in Äther, Alkohol und Benzol. Löst sich in Säuren mit intensiv gelber Farbe, in Alkalilaugen mit schwacher blauer Fluorescenz. — Gibt bei der trocknen Destillation 2-α-Furyl-chinolin (S. 74). — $AgC_{14}H_8O_3N$. Flocken. Schwer löslich. — $2C_{14}H_9O_3N + AuCl_3$. Citronengelbe Nadeln. — $2C_{14}H_9O_3N + 2HCl + PtCl_4$. Orangegelbe Nadeln. Leicht löslich in heißem Wasser.

2. 2-[3-Phenyl-Δ²-isoxazolinyl-(5)]-benzoesäure $C_{16}H_{13}O_3N$ =

$HO_2C \cdot C_6H_4 \cdot HC \cdot O \cdot N$ / H_2C—$C \cdot C_6H_5$. *B.* Aus ω-[Phthalidyl-(3)]-acetophenon bei längerer Einw. von Hydroxylaminhydrochlorid in wäßrig-alkoholischer Natronlauge und nachfolgendem Zusatz von Salzsäure (HAMBURGER, *M.* **19**, 440). — Nadeln. F: 181—182° (H.). Ziemlich leicht löslich in Alkohol, Äther und heißem Benzol, fast unlöslich in Wasser; leicht löslich in heißer Soda-Lösung und heißer Kalilauge (H.). — Färbt sich am Licht dunkel (H.). Ist gegen siedende konzentrierte Salzsäure beständig (H.). Verhalten bei der Titration: FULDA, *M.* **20**, 715. — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit gelber Farbe (H.).

3. 6.6-Dimethyl-2-phenyl-[benzo-1′.2′:4.5-(1.3-oxazin)]-carbonsäure-(5′)[1] („Phenylcumazonsäure")

$C_{17}H_{15}O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 3-Amino-4-[α-oxy-isopropyl]-benzoesäure beim Erhitzen mit Benzoylchlorid auf 100—120° (WIDMAN, *B.* **16**, 2585). — Krystalle. F: 219—220°. Unlöslich in Wasser. Krystallisiert aus Alkohol mit 0,5 C_2H_6O. — $C_{17}H_{15}O_3N + H_2SO_4 + 2H_2O$. Blätter. Sehr schwer löslich in kaltem Wasser.

10. Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-21}O_3N$.

3-Methyl-5-phenyl-4-[2-carboxy-benzyl]-isoxazol $C_{18}H_{15}O_3N$ = $HO_2C \cdot C_6H_4 \cdot CH_2 \cdot C$—$C \cdot CH_3$ / $C_6H_5 \cdot C \cdot O \cdot N$. *B.* Aus 2-[β-Acetyl-β-benzoyl-äthyl]-benzoesäure und Hydroxylamin beim Kochen in absol. Alkohol (BÜLOW, KOCH, *B.* **37**, 588). — Blättchen (aus verd. Alkohol). F: 189—190°. Unlöslich in kaltem Wasser und Ligroin, löslich in Alkohol, Äther, Benzol, Chloroform, Essigester, Aceton und Eisessig. Leicht löslich in verd. Natriumcarbonat-Lösung.

11. Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-25}O_3N$.

2-α-Furyl-5.6-benzo-chinolin-carbonsäure-(4), 2-α-Furyl-5.6-benzo-cinchoninsäure („α-Furfuryl-β-naphthocinchoninsäure") $C_{18}H_{11}O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von Furfurol mit Brenztraubensäure und β-Naphthylamin in Alkohol (DOEBNER, FELBER, *B.* **27**, 2028). — Hellgelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 275°. — Liefert beim Erhitzen für sich über den Schmelzpunkt 2-α-Furyl-5.6-benzo-chinolin (S. 83). — $C_{18}H_{11}O_3N + HCl$. Braungelbe Nadeln.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

B. Dicarbonsäuren.

1. Dicarbonsäuren $C_nH_{2n-7}O_5N$.

Dicarbonsäuren $C_6H_5O_5N$.

1. *5-Methyl-isoxazol-dicarbonsäure-(3.4)* $C_6H_5O_5N$ = $\begin{matrix} HO_2C\cdot C & \text{—} & C\cdot CO_2H \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$.
B. Aus Acetylbernsteinsäure-diäthylester beim Behandeln mit rauchender Salpetersäure (D: 1,52) bei 15—20° (SCHMIDT, WIDMANN, *B.* **42**, 1879). Aus 5-Methyl-isoxazol-dicarbonsäure-(3.4)-diäthylester (s. u.) beim Schütteln mit Natronlauge (SCH., W., *B.* **41**, 1257). — Nadeln (aus Wasser). F: 183° (Zers.). Sehr leicht löslich in Wasser, Methanol, Alkohol und Äther, schwer in Benzol und Ligroin (SCH., W., *B.* **41**, 1258). Zersetzt sich beim Erhitzen unter gewöhnlichem Druck (SCH., W., *B.* **41**, 1259). Gibt bei der Destillation unter vermindertem Druck eine Verbindung $C_8H_{10}O_2N_2$ (s. u.) (SCH., W., *B.* **41**, 1259; **42**, 1875). — Kupfersalz. Grünes Pulver. Leicht löslich in Ammoniak und Mineralsäuren (SCH., W., *B.* **41**, 1259). — Silbersalz. Krystallinisches Pulver. Ist sehr lichtempfindlich. Zersetzt sich bei raschem Erhitzen explosionsartig (SCH., W., *B.* **41**, 1259).

Verbindung $C_8H_{10}O_2N_2$, dimolekulares Cyanaceton(?). Das Molekulargewicht ist in Benzol bestimmt (SCHMIDT, WIDMANN, *B.* **42**, 1876). — *B.* Bei der Vakuumdestillation von 5-Methyl-isoxazol-dicarbonsäure-(3.4) (s. o.) (SCH., W., *B.* **41**, 1259; **42**, 1876). — Eigentümlich riechendes Öl. Kp_{20}: 103—105°. Löslich in Natronlauge mit gelber Farbe. — Gibt beim Aufbewahren ein festes Polymeres des Cyanacetons (Bd. III, S. 659).

5-Methyl-isoxazol-dicarbonsäure-(3.4)-diäthylester $C_{10}H_{13}O_5N$ = $\begin{matrix} C_2H_5\cdot O_2C\cdot C & \text{—} & C\cdot CO_2\cdot C_2H_5 \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Beim Schütteln von α'-Nitroso-α-acetyl-bernsteinsäure-diäthylester mit Natriumdicarbonat-Lösung (SCHMIDT, WIDMANN, *B.* **42**, 1901). Aus Diacetbernsteinsäureester (Bd. III, S. 841) bei Einw. von rauchender Salpetersäure (D: 1,525) bei 0° (SCH., W., *B.* **41**, 1255). — Tafeln (aus Alkohol). F: 56—57°. Leicht löslich in Methanol, Alkohol, Benzol, Chloroform, Eisessig, Äthylenbromid und Äther; löslich in konz. Schwefelsäure (SCH., W., *B.* **41**, 1256).

2. *2-Methyl-oxazol-dicarbonsäure-(4.5)* $C_6H_5O_5N$ = $\begin{matrix} HO_2C\cdot C & \text{—} & N \\ HO_2C\cdot C\cdot O\cdot C\cdot CH_3 \end{matrix}$.

2-Methyl-thiazol-dicarbonsäure-(4.5) $C_6H_5O_4NS$ = $\begin{matrix} HO_2C\cdot C & \text{—} & N \\ HO_2C\cdot C\cdot S\cdot C\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Aus Chloroxalessigsäurediäthylester und Thioacetamid beim Erwärmen und Verseifen des entstandenen Äthylesters mit alkoh. Natronlauge (RUBLEW, *A.* **259**, 268). — Nadeln mit 1 H_2O (aus Wasser). F: 169° (Zers.). Sehr leicht löslich in heißem Wasser und heißem Alkohol, sehr schwer in Äther, Chloroform, Benzol und Schwefelkohlenstoff. Sehr schwer löslich in verd. Säuren. — Liefert beim Erhitzen auf 170—172° 2-Methyl-thiazol-carbonsäure-(5) (S. 316). — $BaC_6H_3O_4NS + 2H_2O$. Nadeln. Wird beim Erhitzen auf 130° wasserfrei. Sehr leicht löslich in heißem Wasser. — $HgC_6H_3O_4NS + 3^1/_2H_2O$. Krystallinischer Niederschlag.

2. Dicarbonsäuren $C_nH_{2n-13}O_5N$.

2.6-Dimethyl-4-α-furyl-1.4-dihydro-pyridin-dicarbonsäure-(3.5), γ-[α-Furyl]-N.γ-dihydro-α.α'-lutidin-β.β'-dicarbonsäure $HN<\begin{matrix} C(CH_3):C(CO_2\cdot R) \\ C(CH_3):C(CO_2\cdot R) \end{matrix}>CH—\begin{matrix} HC & \text{—} & CH \\ C\cdot O\cdot CH \end{matrix}$ $C_{13}H_{13}O_5N$, s. obenstehende Formel (R = H).

Diäthylester $C_{17}H_{21}O_5N$, s. obenstehende Formel (R = C_2H_5). *B.* Aus 1 Mol Furfurol und 2 Mol Acetessigester beim Erwärmen in alkoh. Ammoniak auf 40° (SCHIFF, PULITI, *B.* **16**, 1608; HEIBER, *B.* **25**, 2406). Aus α-Furyliden-acetessigsäure-äthylester bei Einw. von alkoh. Ammoniak (RUHEMANN, *Soc.* **83**, 378). — Krystalle (aus Alkohol). F: 164° (SCH., P.; R.), 163,5—164,5° (H.). — Liefert beim Behandeln mit salpetriger Säure in alkoh. Lösung das Nitrat des γ-[α-Furyl]-α.α'-lutidin-β.β'-dicarbonsäure-diäthylesters (S. 328) (H.).

3. Dicarbonsäuren $C_nH_{2n-15}O_5N$.

2.6-Dimethyl-4-α-furyl-pyridin-dicarbonsäure-(3.5), γ-[α-Furyl]-α.α'-lutidin-β.β'-dicarbonsäure $C_{13}H_{11}O_5N$, s. nebenstehende Formel (R = H).

Diäthylester $C_{17}H_{19}O_5N$, s. nebenstehende Formel ($R = C_2H_5$). *B.* Das Nitrat entsteht aus γ-[α-Furyl]-N.γ-dihydro-α.α'-lutidin-β.β'-dicarbonsäure-diäthylester (S. 327) in Alkohol beim Behandeln mit salpetriger Säure (HEIBER, *B.* 25, 2406). — F: 40—41°. Leicht löslich in Äther und Alkohol, fast unlöslich in Wasser. — Färbt sich am Licht gelb. — $C_{17}H_{19}O_5N + HNO_3$. Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 118,5—119° (Zers.). Leicht löslich in Alkohol, ziemlich leicht in Äther, sehr schwer in Wasser. — $2C_{17}H_{19}O_5N + 2HCl + PtCl_4$. Krystalle (aus Alkohol).

C. Oxy-carbonsäuren.

1. Oxy-carbonsäuren mit 4 Sauerstoffatomen.

a) Oxy-carbonsäuren $C_nH_{2n-5}O_4N$.

1. Oxy-carbonsäuren $C_5H_5O_4N$.

1. *5-Oxy-3-methyl-isoxazol-carbonsäure-(4)* $C_5H_5O_4N$ = $HO_2C\cdot C$——$C\cdot CH_3$ / $HO\cdot C\cdot O\cdot N$ ist desmotrop mit 3-Methyl-isoxazolon-(5)-carbonsäure-(4), S. 336.

5-Äthoxy-3-methyl-isoxazol-carbonsäure-(4)-äthylester $C_9H_{13}O_4N$ = $C_2H_5\cdot O_2C\cdot C$——$C\cdot CH_3$ / $C_2H_5\cdot O\cdot C\cdot O\cdot N$. *B.* Aus dem Silbersalz des 3-Methyl-isoxazolon-(5)-carbonsäure-(4)-äthylesters beim Erwärmen mit Äthyljodid in wenig Alkohol auf dem Wasserbad (PALAZZO, *G.* 34 I, 466). — Nadeln (aus Wasser). F: 80°.

2. *2-Oxy-4-methyl-oxazol-carbonsäure-(5)* $C_5H_5O_4N$ = $CH_3\cdot C$——N / $HO_2C\cdot C\cdot O\cdot C\cdot OH$.

2-Oxy-4-methyl-thiazol-carbonsäure-(5) $C_5H_5O_3NS$ = $CH_3\cdot C$——N / $HO_2C\cdot C\cdot S\cdot C\cdot OH$ ist desmotrop mit 4-Methyl-thiazolon-(2)-carbonsäure-(5), S. 337.

Bis-[4-methyl-5-carbäthoxy-thiazolyl-(2)]-äther, {Bis-[4-methyl-thiazolyl-(2)]-äther}-dicarbonsäure-(5.5')-diäthylester $C_{14}H_{16}O_5N_2S_2$ = $CH_3\cdot C$——N N——$C\cdot CH_3$ / $C_2H_5\cdot O_2C\cdot C\cdot S\cdot C\cdot O\cdot C\cdot S\cdot C\cdot CO_2\cdot C_2H_5$. *B.* Neben 4-Methyl-thiazolon-(2)-carbonsäure-(5)-äthylester beim Behandeln von α-Chlor-acetessigsäure-äthylester mit Bariumrhodanid in Alkohol (HANTZSCH, WEBER, *B.* 20, 3132; ZÜRCHER, *A.* 250, 282). — Nadeln (aus Alkohol). F: 142°. Ziemlich schwer löslich in Alkohol.

Bis-[4-methyl-5-hydroxylaminoformyl-thiazolyl-(2)]-äther, {Bis-[4-methyl-thiazolyl-(2)]-äther}-bis-formhydroxamsäure-(5.5') $C_{10}H_{10}O_5N_4S_2$ = $CH_3\cdot C$——N N——$C\cdot CH_3$ / $HO\cdot NH\cdot OC\cdot C\cdot S\cdot C\cdot O\cdot C\cdot S\cdot C\cdot CO\cdot NH\cdot OH$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Behandeln von 4-Methyl-thiazolon-(2)-carbonsäure-(5)-äthylester mit Hydroxylamin in Alkohol (ZÜRCHER, *A.* 250, 284). — Prismen (aus Alkohol). Wird bei 180° schwarz; F: 215—220° (Zers.). Kaum löslich in Wasser, Äther und Benzol. Löslich in Natronlauge.

2. β-[3-Oxy-isoxazolyl-(5)]-propionsäure $C_6H_7O_4N$ = HC——$C\cdot OH$ / $HO_2C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot C\cdot O\cdot N$.

β-[3-Methoxy-isoxazolyl-(5)]-propionsäure $C_7H_9O_4N$ = HC——$C\cdot O\cdot CH_3$ / $HO_2C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot C\cdot O\cdot N$. *B.* Aus β-[3-Chlor-isoxazolyl-(5)]-propionsäure oder der

entsprechenden Bromverbindung beim Kochen mit konzentrierter methylalkoholischer Kalilauge (THIELE, LANDERS, *A.* **369**, 307). — Nadeln (aus Essigester + Ligroin). F: 100°. Leicht löslich in Wasser und den meisten organischen Lösungsmitteln außer Ligroin und Petroläther. — Gibt beim Erwärmen mit konz. Salpetersäure ein Nitroderivat (s. u.).

Methylester $C_8H_{11}O_4N$ = $\begin{matrix} & HC\text{——}C\cdot O\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot O_2C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot & \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$. *B.* Beim Kochen der Säure (S. 328) mit methylalkoholischer Salzsäure (THIELE, LANDERS, *A.* **369**, 307). — F: 56—57°.

x-Nitro-{β-[3-methoxy-isoxazolyl-(5)]-propionsäure} $C_7H_8O_6N_2 = C_7H_8O_4N(NO_2)$. *B.* Beim Eindampfen der Säure (S. 328) mit konz. Salpetersäure (THIELE, LANDERS, *A.* **369**, 308). — Krystalle (aus Äther + Petroläther). F: 136—138°. Leicht löslich in Äther, Alkohol und Essigester, schwer in Chloroform und Benzol, unlöslich in Petroläther. — Die wäßr. Lösung gibt mit p-Diazobenzolsulfonsäure und Natronlauge zuerst eine dunkelviolette, dann eine hellweinrote bis rotgelbe Färbung.

b) Oxy-carbonsäuren $C_nH_{2n-17}O_4N$.

2-[2-Oxy-phenyl]-dihydro-5.6-benzo-1.3-oxazin-carbonsäure-(4) $C_{15}H_{13}O_4N$, s. nebenstehende Formel.

[Formel: C_6H_4-Ring mit CH(CO_2H)·NH und O·CH·C_6H_4·OH]

3-Phenyl-2-[2-oxy-phenyl]-dihydro-5.6-benzo-1.3-oxazin-carbonsäure-(4)-nitril, 3-Phenyl-2-[2-oxy-phenyl]-4-cyan-dihydro-5.6-benzo-1.3-oxazin $C_{21}H_{16}O_2N_2 = C_6H_4\langle\begin{matrix}CH(CN)\cdot N\cdot C_6H_5 \\ O\text{———}CH\cdot C_6H_4\cdot OH\end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. ROHDE, SCHÄRTEL, *B.* **43** [1910], 2276. — *B.* Beim Schütteln einer alkoh. Lösung von Salicylalanilin mit einer wäßr. Lösung von Kaliumcyanid bei gewöhnlicher Temperatur (SCHWAB, *B.* **34**, 839; R., SCHÄ.). — Gelbe Krystalle (aus Alkohol). F: 155°.

2. Oxy-carbonsäuren mit 5 Sauerstoffatomen.

a) Oxy-carbonsäuren $C_nH_{2n-9}O_5N$.

Noropiansäure-isoxim $C_8H_7O_5N$, s. nebenstehende Formel.

[Formel: HO·C_6H(HO)(CO_2H)·HC<O>NH]

N-Phenyl-opiansäureisoxim $C_{16}H_{15}O_5N$ = $HO_2C\cdot C_6H_2(O\cdot CH_3)_2\cdot HC\overset{}{\underset{O}{<>}}N\cdot C_6H_5$ bezw. $HO_2C\cdot C_6H_2(O\cdot CH_3)_2\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_6H_5$ [1]). *B.* Beim Kochen von Opiansäure mit Phenylhydroxylamin in Alkohol (BISTRZYCKI, HERBST, *B.* **34**, 1017). — Nadeln (aus Alkohol). F: 174°. Sehr leicht löslich in Aceton, leicht in Alkohol und Eisessig, fast unlöslich in Benzol und Ligroin. Leicht löslich in verd. Soda-Lösung.

N-Phenyl-bromopiansäureisoxim $C_{16}H_{14}O_5NBr$, Formel I bezw. II [1]). *B.* Beim Kochen von Bromopiansäure mit Phenylhydroxylamin in Alkohol (BISTRZYCKI, HERBST,

I. $CH_3\cdot O\cdot C_6H(Br)(O\cdot CH_3)(CO_2H)\cdot HC\overset{}{\underset{O}{<>}}N\cdot C_6H_5$ II. $CH_3\cdot O\cdot C_6H(Br)(O\cdot CH_3)(CO_2H)\cdot CH{:}N({:}O)\cdot C_6H_5$

B. **34**, 1019). — Prismen (aus Alkohol). Löslich in kaltem Aceton sowie in warmem Alkohol und Eisessig, unlöslich in Äther, Benzol und Ligroin.

b) Oxy-carbonsäuren $C_nH_{2n-11}O_5N$.

5.6-Dioxy-β.γ-benzisoxazol-carbonsäure-(4), 5.6-Dioxy-anthranil-carbonsäure-(4) $C_8H_5O_5N$, s. nebenstehende Formel.

[Formel: C_6H(HO)(HO)(HO_2C) mit CH=N–O-Ring]

5-Oxy-6-methoxy-anthranil-carbonsäure-(4) $C_9H_7O_5N$ = $(HO_2C)(CH_3\cdot O)(HO)C_6H\langle\begin{matrix}CH\\N\end{matrix}\rangle O$. *B.* Bei der Reduktion von Methyläthernitronoropiansäure (Bd. X, S. 996) mit Zinnchlorür und Salzsäure (ELBEL, *B.* **19**, 2307). — Nadeln (aus

[1]) Zur Konstitution vgl. S. 1.

verd. Alkohol). F: 174—175° (Zers.). Leicht löslich in Alkohol, schwer in Benzol, unlöslich in Äther und Ligroin. Die Lösungen in Alkalilaugen werden schon in der Kälte allmählich gelb. — Gibt beim Kochen mit Barytwasser das Bariumsalz der (nicht näher beschriebenen) 6-Amino-3-oxy-4-methoxy-phthalsäure [gelbe Blättchen]. Liefert beim Kochen mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat 5′-Methoxy-4′-acetoxy-6-oxo-2-methyl-[benzo-1′.2′:4.5-(1.3-oxazin)]-carbonsäure-(3′) (S. 354).

5.6-Dimethoxy-anthranil-carbonsäure-(4) („Anhydro-[6-amino-hemipinsäure]") $C_{10}H_9O_5N = (HO_2C)(CH_3\cdot O)_2C_6H{<}{}^{CH}_{N}{>}O$. *B.* Bei der Reduktion von Nitroopiansäure (Bd. X, S. 996) mit Zinnchlorür und Salzsäure (Prinz, *J. pr.* [2] **24**, 362; vgl. Liebermann, *B.* **19**, 351) oder mit Ammoniumsulfid (P.). — Nadeln (aus Wasser oder Alkohol). F: 200° (Zers.) (L., *B.* **19**, 2275 Anm.; Grüne, *B.* **19**, 2299). Ziemlich leicht löslich in verd. Alkohol; leicht löslich in Alkalien, unlöslich in verd. Säuren, löslich in konz. Schwefelsäure (P.). — Wird in alkal. Lösung von Natriumamalgam nicht angegriffen (P.). Gibt beim Kochen mit Barytwasser das Bariumsalz der 6-Amino-3.4-dimethoxy-phthalsäure (P.). Liefert beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat 4′.5′-Dimethoxy-6-oxo-2-methyl-[benzo-1′.2′:4.5-(1.3-oxazin)]-carbonsäure-(3′) (S. 354) (L., *B.* **19**, 2289). Beim Kochen mit Phenylhydrazin und Alkohol erhält man eine Verbindung $C_{16}H_{13}O_3N_3$ (s. u.) (L., *B.* **19**, 2275). — $KC_{10}H_8O_5N$. Krystallpulver (G., *B.* **19**, 2300) — $AgC_{10}H_8O_5N$. Niederschlag (G.). — $Ba(C_{10}H_8O_5N)_2 + 6H_2O$. Nadeln (P.).

Verbindung $C_{16}H_{13}O_3N_3$ („Aminohemipinphenylhydrazid"). *B.* Beim Kochen der vorangehenden Verbindung mit salzsaurem Phenylhydrazin und Natriumacetat in Alkohol (Liebermann, *B.* **19**, 2275). — Pyramiden (aus Alkohol oder Benzol). Tetragonal (Fock, *B.* **19**, 2275; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 829). F: 222° (L.). Schwer löslich in Alkohol; löslich in rauchender Salzsäure und in konz. Schwefelsäure (L.).

Methylester $C_{11}H_{11}O_5N = (CH_3\cdot O_2C)(CH_3\cdot O)_2C_6H{<}{}^{CH}_{N}{>}O$. *B.* Beim Behandeln der Säure (s. o.) mit methylalkoholischer Salzsäure (Grüne, *B.* **19**, 2300). — F: 127°.

Äthylester $C_{12}H_{13}O_5N = (C_2H_5\cdot O_2C)(CH_3\cdot O)_2C_6H{<}{}^{CH}_{N}{>}O$. *B.* Analog dem Methylester (Grüne, *B.* **19**, 2300). — Nadeln (aus Ligroin). F: 98°. Löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Ligroin.

3. Oxy-carbonsäuren mit 6 Sauerstoffatomen.

4-Oxy-isoxazol-dicarbonsäure-(3.5) bezw. 4-Oxo-isoxazolin-dicarbonsäure-(3.5), Isoxazolon-(4)-dicarbonsäure-(3.5) $C_5H_3O_6N =$ $\begin{matrix} HO\cdot C & \text{—} & C\cdot CO_2H \\ HO_2C\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} OC & \text{—} & C\cdot CO_2H \\ HO_2C\cdot H\overset{|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$. *B.* Der Diäthylester (s. u.) entsteht beim Behandeln einer Lösung von Acetondicarbonsäurediäthylester in Ligroin mit überschüssigem Isoamylnitrit und alkoh. Salzsäure sowie bei Einw. von salpetriger Säure auf α-Oximino-aceton-α.α′-dicarbonsäure-diäthylester; man verseift ihn durch Erwärmen mit verd. Natronlauge (v. Pechmann, *B.* **24**, 860). — Prismen mit $2H_2O$ (aus Wasser). F: 183° bis 184° (bei raschem Erhitzen). Leicht löslich in Wasser und Alkohol, schwer in Äther, unlöslich in Chloroform und Benzol. — Gibt in Lösung mit Eisenchlorid eine rote Färbung. — $NaC_5H_2O_6N + 2H_2O$. Nadeln (aus Wasser). — $Ag_2C_5HO_6N$. Krystalle.

4-Methoxy-isoxazol-dicarbonsäure-(3.5) $C_6H_5O_6N =$ $\begin{matrix} CH_3\cdot O\cdot C & \text{—} & C\cdot CO_2H \\ HO_2C\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$. *B.* Der Diäthylester (S. 331) entsteht beim Erhitzen von 4-Oxy-isoxazol-dicarbonsäure-(3.5)-diäthylester mit Methyljodid in Äther; man verseift ihn durch Erwärmen mit verd. Natronlauge (v. Pechmann, *B.* **24**, 864). — Nadeln mit $1H_2O$ (aus Essigester + Ligroin). F: 157—158°. Sehr leicht löslich in Wasser und den meisten anderen Lösungsmitteln. — $NaC_6H_4O_6N + 2H_2O$. Säulen (aus Wasser). Schwer löslich in Wasser. — $Ag_2C_6H_3O_6N$. Niederschlag. Verpufft beim Erhitzen.

4-Oxy-isoxazol-dicarbonsäure-(3.5)-diäthylester bezw. Isoxazolon-(4)-dicarbonsäure-(3.5)-diäthylester $C_9H_{11}O_6N =$ $\begin{matrix} HO\cdot C & \text{—} & C\cdot CO_2\cdot C_2H_5 \\ C_2H_5\cdot O_2C\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} OC & \text{—} & C\cdot CO_2\cdot C_2H_5 \\ C_2H_5\cdot O_2C\cdot H\overset{|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$. *B.* s. o. bei der Säure. — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 104°

bis 105° (v. PECHMANN, *B.* **24**, 860). — Destillierbar. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Eisessig, Chloroform und Benzol, löslich in Wasser, schwer löslich in siedendem Ligroin. — Gibt bei der Oxydation mit einem Gemisch von rauchender Salpetersäure und konz. Salpetersäure und nachfolgenden Einw. von Phenylhydrazin Mesoxalsäure-monoäthylester-phenylhydrazon. — Die alkoh. Lösung gibt mit Eisenchlorid eine rote Färbung.

4-Methoxy-isoxazol-dicarbonsäure-(3.5)-diäthylester $C_{10}H_{13}O_6N$ = $\begin{array}{l}CH_3\cdot O\cdot C\text{——}C\cdot CO_2\cdot C_2H_5\\ C_2H_5\cdot O_2C\cdot C\cdot O\cdot N\end{array}$. *B.* s. S. 330 bei der Säure. — Nadeln. F: 31° (v. PECHMANN, *B.* **24**, 864). Kp_{40}: 200—210°.

4-Acetoxy-isoxazol-dicarbonsäure-(3.5)-diäthylester $C_{11}H_{13}O_7N$ = $\begin{array}{l}CH_3\cdot CO\cdot O\cdot C\text{——}C\cdot CO_2\cdot C_2H_5\\ C_2H_5\cdot O_2C\cdot C\cdot O\cdot N\end{array}$. *B.* Beim Erwärmen von 4-Oxy-isoxazol-dicarbonsäure-(3.5)-diäthylester mit Essigsäureanhydrid (v. PECHMANN, *B.* **24**, 862). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 42°. Destillierbar.

4. Oxy-carbonsäuren mit 7 Sauerstoffatomen.

2.6-Dioxy-4-α-furyl-pyridin-dicarbonsäure-(3.5) $C_{11}H_7O_7N$, s. nebenstehende Formel.

$$\begin{array}{l}HO\ \ CO_2H\ \ \ \ HC\text{——}CH\\ N\langle\ \ \ \rangle\text{——}C\cdot O\cdot CH\\ HO\ \ CO_2H\end{array}$$

Dinitril, 2.6-Dioxy-3.5-dicyan-4-α-furyl-pyridin $C_{11}H_5O_3N_3$ = $NC_5(OH)_2(CN)_2\cdot C_4H_3O$. *B.* Bei Einw. von Furfurol auf Cyanessigsäureäthylester in Gegenwart von Ammoniak (GUARESCHI, *C.* **1899** II, 118). — Nadeln mit $3H_2O$. Schmilzt wasserfrei bei 260—265° (Zers.). Löslich in warmem Wasser. — $NH_4C_{11}H_4O_3N_3$. Nadeln. Löslich in ca. 500 Tln. kaltem Wasser, leicht löslich in siedendem Wasser. — $Cu(C_{11}H_4O_3N_3)_2$. — $CuC_{11}H_3O_3N_3$. Gelbgrüne Nadeln. — $Cu(C_{11}H_4O_3N_3)_2 + CuC_{11}H_3O_3N_3 + 6NH_3 + H_2O$. Graublaue Nadeln.

D. Oxo-carbonsäuren.

1. Oxo-carbonsäuren mit 4 Sauerstoffatomen.

a) Oxo-carbonsäuren $C_nH_{2n-5}O_4N$

1. Oxo-carbonsäuren $C_4H_3O_4N$.

1. *5-Oxo-isoxazolin-carbonsäure-(3), Isoxazolon-(5)-carbonsäure-(3)* bezw. *5-Oxy-isoxazol-carbonsäure-(3)* $C_4H_3O_4N$ = $\begin{array}{l}H_2C\text{—}C\cdot CO_2H\\ OC\cdot O\cdot N\end{array}$ bezw. $\begin{array}{l}HC\text{——}C\cdot CO_2H\\ HO\cdot C\cdot O\cdot N\end{array}$.

Äthylester $C_6H_7O_4N$ = $\begin{array}{l}H_2C\text{——}C\cdot CO_2\cdot C_2H_5\\ OC\cdot O\cdot N\end{array}$ bezw. $\begin{array}{l}HC\text{——}C\cdot CO_2\cdot C_2H_5\\ HO\cdot C\cdot O\cdot N\end{array}$. *B.* Aus der niedrigschmelzenden Form des Isonitrosobernsteinsäuremonoäthylesters (Bd. III, S. 781) beim Schmelzen oder beim Aufbewahren im Vakuum über konz. Schwefelsäure (PIUTTI, *G.* **18**, 468).

Hydroxylamid $C_4H_4O_4N_2$ = $\begin{array}{l}H_2C\text{——}C\cdot CO\cdot NH\cdot OH\\ OC\cdot O\cdot N\end{array}$ bezw. $\begin{array}{l}HC\text{——}C\cdot CO\cdot NH\cdot OH\\ HO\cdot C\cdot O\cdot N\end{array}$ bezw. weitere desmotrope Formen. *B.* Das Ammoniumsalz entsteht aus Oxalessigester bei Einw. schwach ammoniakalischer Hydroxylamin-Lösung in der Kälte, anschließendem Einleiten von Ammoniak bei 0° und Aufbewahren in der Kälte (HANTZSCH, URBAHN, *B.* **28**, 760). — $NH_4C_4H_3O_4N_2$. Prismen (aus verd. Ammoniak). F: 156—160° (Zers.). Unlöslich in Alkohol. Färbt sich an der Luft, rascher in Lösung erst gelblich, dann rot. Gibt bei der Einw. von 1 Mol Natriumnitrit und verd. Salzsäure in der Kälte Isonitroso-cyan-essigsäure

(Bd. III, S. 774). Beim Kochen mit Alkalilauge erhält man 4-Oxy-furazan-essigsäure-(3) (Syst. No. 4602). Reduziert FEHLINGsche Lösung in der Wärme und gibt mit Ferrichlorid eine tiefrote Färbung. Gibt mit Kupfersulfat ein in Essigsäure lösliches, grünes Kupfersalz, mit Silbernitrat einen gelben Niederschlag und mit Bleiacetat eine gelbe Fällung.

2. *5-Oxo-isoxazolin-carbonsäure-(4), Isoxazolon-(5)-carbonsäure-(4)* bezw. *5-Oxy-isoxazol-carbonsäure-(4)* $C_4H_3O_4N$ = $\frac{HO_2C\cdot HC—CH}{OC\cdot O\cdot N}$ bezw. $\frac{HO_2C\cdot C{=}CH}{OC\cdot O\cdot NH}$ bezw. $\frac{HO_2C\cdot C—CH}{HO\cdot C\cdot O\cdot N}$.

Äthylester $C_6H_7O_4N$ = $\frac{C_2H_5\cdot O_2C\cdot HC—CH}{OC\cdot O\cdot N}$ bezw. $\frac{C_2H_5\cdot O_2C\cdot C{=}CH}{OC\cdot O\cdot NH}$ bezw. $\frac{C_2H_5\cdot O_2C\cdot C—CH}{HO\cdot C\cdot O\cdot N}$. *B.* Man versetzt eine alkoh. Suspension des Natriumsalzes des α.γ-Dicarboxy-glutaconsäure-tetraäthylesters mit 1 Mol Hydroxylamin-hydrochlorid in Wasser, fügt wenig Soda zu und erhitzt auf dem Wasserbad (RUHEMANN, *B.* 30, 1085, 2031). Aus Äthoxymethylen-malonsäure-diäthylester beim Aufbewahren mit 2,5 Mol Hydroxylamin in wäßrig-alkoholischer Lösung und folgenden Erwärmen auf dem Wasserbad (CLAISEN, HAASE, *A.* 297, 81; CL., *B.* 30, 1481). — Prismatische Nadeln (aus Wasser oder Alkohol). Schmilzt bei raschem Erhitzen bei ca. 183—185° (Zers.), bei langsamem Erhitzen zwischen 160° und 165° (CL., H.). Schwer löslich in kaltem Wasser; löst sich leicht in Ammoniak, Alkalilaugen und Kaliumacetat-Lösung und wird hieraus auf Zusatz von Mineralsäuren wieder gefällt (CL., H.; R.). Erweist sich gegenüber Phenolphthalein als einbasische Säure (CL., H.). — Zerfällt beim Kochen mit Kalilauge in Ammoniak, Kohlendioxyd, Alkohol und Malonsäure (R.). Das Silbersalz liefert beim Erhitzen mit Methyljodid im Rohr auf 100° 2-Methyl-isoxazolon-(5)-carbonsäure-(4)-äthylester (s. u.) (CL., H.; R.). — Gibt mit Ferrichlorid eine tiefrote Färbung, die auf Zusatz von Kaliumacetat wieder verschwindet (CL., H.; R.). — $NH_4C_6H_6O_4N$. Nadeln (R.). — $AgC_6H_6O_4N$. Nadeln oder Blättchen (aus Wasser) (CL., H.; R.). Verpufft beim Erhitzen (R.). — Schwermetallsalze: R.; CL., H.

2-Methyl-isoxazolon-(5)-carbonsäure-(4)-äthylester $C_7H_9O_4N$ = $\frac{C_2H_5\cdot O_2C\cdot C{=}CH}{OC\cdot O\cdot N\cdot CH_3}$. *B.* Aus dem Silbersalz der vorangehenden Verbindung und Methyljodid beim Erhitzen im Rohr auf 100° (CLAISEN, HAASE, *A.* 297, 84; RUHEMANN, *B.* 30, 1086). — Prismen (aus Alkohol). F: 96—97° (CL., H.; R.). Leicht löslich in heißem Wasser und Alkohol, schwer in Äther (R.). Die wäßr. Lösung reagiert gegenüber Lackmus neutral (R.). — Zerfällt beim Kochen mit Kalilauge in Kohlendioxyd, Alkohol, Methylamin und Malonsäure (CL., H.; R.).

2-Äthyl-isoxazolon-(5)-carbonsäure-(4)-äthylester $C_8H_{11}O_4N$ = $\frac{C_2H_5\cdot O_2C\cdot C{=}CH}{OC\cdot O\cdot N\cdot C_2H_5}$. *B.* Aus dem Silbersalz des Isoxazolon-(5)-carbonsäure-(4)-äthylesters und Äthyljodid in Äther bei mehrstündigem Erwärmen auf dem Wasserbad (CLAISEN, HAASE, *A.* 297, 83). — Nadeln (aus verd. Methanol). F: 46°. Unlöslich in Alkalicarbonat-Lösung und Alkalilauge.

3. *5-Oxo-oxazolin-carbonsäure-(2), Oxazolon-(5)-carbonsäure-(2)* $C_4H_3O_4N$ = $\frac{H_2C—N}{OC\cdot O\cdot C\cdot CO_2H}$.

5-Acetimino-thiazolin-carbonsäure-(2)(?) bezw. **5-Acetamino-thiazol-carbonsäure-(2)(?)** $C_6H_6O_3N_2S$ = $\frac{H_2C—N}{CH_3\cdot CO\cdot N{:}C\cdot S\cdot C\cdot CO_2H}$ (?) bezw. $\frac{HC—N}{CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot C\cdot CO_2H}$ (?). *B.* Aus dem entsprechenden Amid (S. 333) bei der Hydrolyse mit siedender verdünnter Kalilauge (HELLSING, *B.* 36, 3549). Bei der Einw. der äquivalenten Menge alkal. Blei-Lösung auf Acetylchrysean (S. 335) in 30%iger Natronlauge und nachfolgendem Kochen (H.). — Mikroskopische Nadeln. F: 166° (Zers.). Unlöslich in Wasser, Alkohol, Äther und Eisessig; sehr leicht löslich in Alkalilaugen. — Gibt beim Erhitzen auf 170—180° 5-Acetimino-thiazolin (S. 157). — Beim Kochen des Silbersalzes mit Methyljodid entsteht der Methylester (S. 333). — $NaC_6H_5O_3N_2S$. Nadeln (aus Alkohol). Leicht löslich in Wasser und Alkohol. — Silbersalz. Amorpher Niederschlag.

Methylester $C_7H_8O_3N_2S$ = $\overset{H_2C—N}{CH_3\cdot CO\cdot N:\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}\cdot CO_2\cdot CH_3}$ (?) bezw. $\overset{HC—N}{CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot \overset{||}{C}\cdot S\cdot \overset{||}{C}\cdot CO_2\cdot CH_3}$ (?). *B.* Aus dem Silbersalz der vorangehenden Verbindung beim Kochen mit Methyljodid (HELLSING, *B.* **36**, 3550). — Nadeln (aus Alkohol). F: 178° (Zers.). Leicht löslich in Äther und Alkohol.

Amid $C_6H_7O_2N_3S$ = $\overset{H_2C—N}{CH_3\cdot CO\cdot N:\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{||}{C}\cdot CO\cdot NH_2}$ (?) bezw. $\overset{HC—N}{CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot \overset{||}{C}\cdot S\cdot \overset{||}{C}\cdot CO\cdot NH_2}$ (?). *B.* Aus 2-Cyan-thiazolon-(5)-acetimid(?) (s. u.) bei der Einw. von Wasserstoffperoxyd und etwas Kalilauge in wäßrig-alkoholischer Lösung (HELLSING, *B.* **36**, 3549). — Gelbe Tafeln. Zersetzt sich bei 250°. Sehr schwer löslich in Alkohol, Äther, Eisessig und Wasser; leicht löslich in Salzsäure.

5-Imino-thiazolin-carbonsäure-(2)-nitril (?), 2-Cyan-thiazolon-(5)-imid (?) bezw. 5-Amino-thiazol-carbonsäure-(2)-nitril (?), 5-Amino-2-cyan-thiazol (?) $C_4H_3N_3S$ = $\overset{H_2C—N}{HN:\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{||}{C}\cdot CN}$ (?) bezw. $\overset{HC—N}{H_2N\cdot \overset{||}{C}\cdot S\cdot \overset{||}{C}\cdot CN}$ (?). *B.* Aus Chrysean (S. 334) in wäßr. Suspension beim Kochen mit Silbersulfat (HELLSING, *B.* **33**, 1778). — Hellgelbe Nadeln (aus Wasser). F: 103° (H., *B.* **33**, 1778). Sehr leicht löslich in Wasser, Alkohol und Äther, löslich in Benzol; färbt sich am Licht rot (H., *B.* **33**, 1778). — Die alkoh. Lösung gibt beim Einleiten von Schwefelwasserstoff in Gegenwart von wenig konz. Ammoniak Chrysean (H., *B.* **36**, 3551). Beim Behandeln mit Hydroxylamin entsteht 5-Imino-thiazolin-carbonsäure-(2)-amidoxim(?) (H., *B.* **33**, 1779). Bei der Einw. von Benzaldehyd in siedendem Alkohol erhält man 5-Benzalamino-2-cyan-thiazol(?) (H., *B.* **36**, 3549). Beim Erwärmen mit Acetanhydrid entsteht 2-Cyan-thiazolon-(5)-acetimid(?) (s. u.) (H., *B.* **33**, 1779). — $C_4H_3N_3S+AgNO_3$. Nadeln. Verpufft beim Erhitzen; sehr schwer löslich in Wasser und Alkohol (H., *B.* **33**, 1779). — $C_4H_3N_3S+HgCl_2$. Hellgelbe Nadeln. Löslich in Alkohol, sehr schwer löslich in Wasser (H., *B.* **33**, 1779).

5-Acetimino-thiazolin-carbonsäure-(2)-nitril (?), 2-Cyan-thiazolon-(5)-acetimid (?) bezw. 5-Acetamino-thiazol-carbonsäure-(2)-nitril (?), 5-Acetamino-2-cyan-thiazol (?) $C_6H_5ON_3S$ = $\overset{H_2C—N}{CH_3\cdot CO\cdot N:\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{||}{C}\cdot CN}$ (?) bezw. $\overset{HC—N}{CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot \overset{||}{C}\cdot S\cdot \overset{||}{C}\cdot CN}$ (?). *B.* Beim Erwärmen von 2-Cyan-thiazolon-(5)-imid(?) mit überschüssigem Acetanhydrid (HELLSING, *B.* **33**, 1779). Aus Acetylchrysean (S. 335) bei der Einw. von Silbernitrat in Alkohol (H., *B.* **33**, 1779). — Nadeln (aus Alkohol). F: 189° (H., *B.* **33**, 1779). Leicht löslich in Alkohol und Wasser, schwer in Äther (H., *B.* **33**, 1779). — Liefert bei der Einw. von Wasserstoffperoxyd und etwas Kalilauge in wäßrig-alkoholischer Lösung 5-Acetimino-thiazolin-carbonsäure-(2)-amid(?) (s. o.) (H., *B.* **36**, 3549). Beim Behandeln mit Schwefelwasserstoff entsteht Acetylchrysean (H., *B.* **36**, 3552).

5-Imino-thiazolin-carbonsäure-(2)-amidoxim (?) bezw. 5-Amino-thiazol-carbonsäure-(2)-amidoxim (?) $C_4H_6ON_4S$ = $\overset{H_2C—N}{HN:\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{||}{C}\cdot C(:NH)\cdot NH\cdot OH}$ (?) bezw. $\overset{HC—N}{H_2N\cdot \overset{||}{C}\cdot S\cdot \overset{||}{C}\cdot C(:NH)\cdot NH\cdot OH}$ (?) bezw. weitere desmotrope Formen. *B.* Aus 2-Cyan-thiazolon-(5)-imid (?) (s. o.) beim Behandeln mit Hydroxylamin in Alkohol (HELLSING, *B.* **33**, 1779). — Hellgelbe Nadeln (aus Alkohol). Verpufft beim Erhitzen auf 166°. Löslich in Wasser und Alkohol. — Gibt beim Erwärmen mit Acetanhydrid 5-Acetimino-thiazolin-carbonsäure-(2)-acetylamidoxim (?).

5-Acetimino-thiazolin-carbonsäure-(2)-amidoxim (?) bezw. 5-Acetamino-thiazol-carbonsäure-(2)-amidoxim (?) $C_6H_8O_2N_4S$ = $\overset{H_2C—N}{CH_3\cdot CO\cdot N:\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{||}{C}\cdot C(:NH)\cdot NH\cdot OH}$ (?) bezw. $\overset{HC—N}{CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot \overset{||}{C}\cdot S\cdot \overset{||}{C}\cdot C(:NH)\cdot NH\cdot OH}$ (?) bezw. weitere desmotrope Formen. *B.* Aus 2-Cyan-thiazolon-(5)-acetimid (?) (s. o.) beim Behandeln mit Hydroxylamin in Alkohol (HELLSING, *B.* **33**, 1780). — Hellgelbe Prismen (aus Alkohol). F: 218° (Zers.). Ziemlich leicht löslich in Alkohol, Äther und warmem Wasser, unlöslich in Benzol und Chloroform.

5-Acetimino-thiazolin-carbonsäure-(2)-acetylamidoxim (?) bezw. 5-Acetamino-thiazol-carbonsäure-(2)-acetylamidoxim (?) $C_8H_{10}O_3N_4S$ =

H_2C——N
$CH_3\cdot CO\cdot N:\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{||}{C}\cdot C(:N\cdot CO\cdot CH_3)\cdot NH\cdot OH$ (?) bezw.

HC——N
$CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot \overset{||}{C}\cdot S\cdot \overset{||}{C}\cdot C(:N\cdot CO\cdot CH_3)\cdot NH\cdot OH$ (?) bezw. weitere desmotrope Formen. *B.* Aus 5-Imino-thiazolin-carbonsäure-(2)-amidoxim(?) (S. 333) bei gelindem Erwärmen mit Acetanhydrid (HELLSING, *B.* **33**, 1780). — Nadeln. Schmilzt bei 94°, erstarrt wieder, schmilzt bei weiterem Erhitzen bei 165°, erstarrt abermals und schmilzt schließlich bei 237° unter Zersetzung. Leicht löslich in Alkohol und warmem Wasser, fast unlöslich in Benzol und Chloroform.

5-Acetimino-thiazolin-carbonsäure-(2)-diacetylamidoxim (?) bezw. 5-Acetamino-thiazol-carbonsäure-(2)-diacetylamidoxim (?) $C_{10}H_{12}O_4N_4S$ =

H_2C——N
$CH_3\cdot CO\cdot N:\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{||}{C}\cdot C(:N\cdot CO\cdot CH_3)\cdot NH\cdot O\cdot CO\cdot CH_3$ (?) bezw.

HC——N
$CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot \overset{||}{C}\cdot S\cdot \overset{||}{C}\cdot C(:N\cdot CO\cdot CH_3)\cdot NH\cdot O\cdot CO\cdot CH_3$ (?) bezw. weitere desmotrope Formen. *B.* Aus 5-Acetimino-thiazolin-carbonsäure-(2)-amidoxim(?) (S. 333) beim Kochen mit überschüssigem Acetanhydrid (HELLSING, *B.* **33**, 1780). — Krystalle. Schmilzt bei 170°, erstarrt dann und schmilzt bei weiterem Erhitzen bei 230° (Zers.). Löslich in Alkohol und Wasser, unlöslich in Äther.

5-Imino-thiazolin-thiocarbonsäure-(2)-amid (?) bezw. 5-Amino-thiazol-thiocarbonsäure-(2)-amid (?) $C_4H_5N_3S_2$ =

H_2C——N   HC——N
$HN:\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{||}{C}\cdot CS\cdot NH_2$ (?) bezw. $H_2N\cdot \overset{||}{C}\cdot S\cdot \overset{||}{C}\cdot CS\cdot NH_2$ (?)

bezw. weitere desmotrope Formen, **Chrysean.** Zur Konstitution vgl. HELLSING, *B.* **36**, 3552. — *B.* Beim Einleiten von Schwefelwasserstoff in eine konz. Kaliumcyanid-Lösung (WALLACH, *B.* **7**, 902). Aus Thioformamid beim Behandeln mit konz. Kaliumcyanid-Lösung (HELLSING, *B.* **32**, 1497). Beim Einleiten von Schwefelwasserstoff in eine alkoh. Lösung von 2-Cyan-thiazolon-(5)-imid(?) (S. 333) in Gegenwart von wenig konz. Ammoniak (H., *B.* **36**, 3551).

Goldgelbe Nadeln (aus Wasser). Schwärzt sich bei 200° und schmilzt bei 204° (Zers.) (HELLSING, *B.* **33**, 1774). Leicht löslich in Eisessig, löslich in Alkohol und Äther, schwer löslich in kaltem Wasser, sehr schwer in Benzol, Schwefelkohlenstoff und Chloroform; löslich in Säuren und Alkalilaugen (WALLACH, *B.* **7**, 903; H., *B.* **33**, 1774). — Wird von Salpetersäure zu Schwefelsäure und Oxalsäure, von Kaliumpermanganat zu Schwefel und Oxalsäure oxydiert (H., *B.* **33**, 1775). Eine wäßr. Aufschlämmung von Chrysean liefert beim Kochen mit Silbersulfat 2-Cyanthiazolon-(5)-imid(?) (S. 333) (H., *B.* **33**, 1778). Beim Erwärmen der wäßr. Lösung mit gelbem Quecksilberoxyd entstehen Quecksilbersulfid und basisches Quecksilbercyanid (W.). Eine wäßr. Lösung von Chrysean gibt beim Behandeln mit nitrosen Gasen einen roten Niederschlag (etwas löslich in Alkohol und Äther mit roter Farbe, sehr schwer in Wasser; sehr leicht löslich in Alkalilaugen) (W.). Chrysean zersetzt sich beim Kochen mit verd. Säuren und Alkalilaugen (H., *B.* **33**, 1775). Gibt bei der Kondensation mit Benzaldehyd in Alkohol auf dem Wasserbad 5-Benzalamino-thiazol-thiocarbonsäure-(2)-amid(?) (Syst. No. 4385); reagiert analog mit Cuminol, Salicylaldehyd und Furfurol (H., *B.* **33**, 1776). Beim Erwärmen mit Acetanhydrid auf dem Wasserbad erhält man 5-Acetimino-thiazolin-thiocarbonsäure-(2)-amid(?) (S. 335) (H., *B.* **33**, 1776), bei längerem Kochen mit überschüssigem Acetanhydrid ein Diacetylderivat $C_8H_9O_2N_3S_2$ [rotbraune Schuppen (aus Alkohol oder Essigester); F: 216° (Zers.); schwer löslich in Alkohol, Äther und Essigester; sehr leicht löslich in Alkalilaugen; spaltet beim Kochen mit Alkalilaugen eine Acetylgruppe ab] (H., *B.* **36**, 3547; vgl. H., *B.* **33**, 1778). — Eine schwefelsaure oder salzsaure Lösung von Chrysean färbt Fichtenholz rot (W.). — Salze: H., *B.* **33**, 1775. — $Cu(C_4H_4N_3S_2)_2$. Olivbraune, mikroskopische Prismen. Fast unlöslich in Wasser und Alkohol. — $Cu(C_4H_4N_3S_2)_2 + 4H_2O$. Hellbraune Nadeln. Sehr schwer löslich in Wasser. — $C_4H_5N_3S_2 + HgCl_2$. Gelbbraune Nadeln. Unlöslich in Wasser und Alkohol. — Pikrat $C_4H_5N_3S_2 + C_6H_3O_7N_3$. Gelbbraune Nadeln (aus Alkohol). Löslich in Wasser und Alkohol.

5-Formimino-thiazolin-thiocarbonsäure-(2)-amid (?) bezw. 5-Formamino-thiazol-thiocarbonsäure-(2)-amid (?) $C_5H_5ON_3S_2$ =

H_2C——N
$OHC\cdot N:\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{||}{C}\cdot CS\cdot NH_2$ (?) bezw.

HC——N
$OHC\cdot NH\cdot \overset{||}{C}\cdot S\cdot \overset{||}{C}\cdot CS\cdot NH_2$ (?) bezw. weitere desmotrope Formen, Formylchrysean. *B.*

Aus Chrysean beim Kochen mit wasserfreier Ameisensäure (HELLSING, *B.* **36**, 3547). — Goldglänzende Schuppen (aus Alkohol). Zersetzt sich bei 210°. Schwer löslich in Essigester und Alkohol, unlöslich in Wasser und Benzol.

5-Acetimino-thiazolin-thiocarbonsäure-(2)-amid (?) bezw. **5-Acetamino-thiazol-thiocarbonsäure-(2)-amid (?)** $C_6H_7ON_3S_2$ = $\begin{matrix} H_2C\text{——}N \\ CH_3\cdot CO\cdot N{:}\overset{|}{C}\cdot S\cdot\overset{\|}{C}\cdot CS\cdot NH_2 \end{matrix}$ (?) bezw. $\begin{matrix} HC\text{——}N \\ CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot\overset{\|}{C}\cdot S\cdot\overset{\|}{C}\cdot CS\cdot NH_2 \end{matrix}$ (?) bezw. weitere desmotrope Formen, Acetylchrysean. *B.* Bei der Einw. von Schwefelwasserstoff auf 2-Cyan-thiazolon-(5)-acetimid(?) (HELLSING, *B.* **36**, 3552). Aus Chrysean beim Erwärmen mit Acetanhydrid auf dem Wasserbad (H., *B.* **33**, 1776). — Goldglänzende Schuppen (aus Alkohol). Beginnt bei 214° sich zu zersetzen und schmilzt bei 237°. Leicht löslich in Alkohol, löslich in Äther, fast unlöslich in Benzol, unlöslich in Wasser. — Gibt beim Behandeln mit Silbernitrat in Alkohol 5-Acetimino-thiazolin-carbonsäure-(2)-nitril (?) (S. 333) (H., *B.* **33**, 1779).

5-Benzimino-thiazolin-thiocarbonsäure-(2)-amid (?) bezw. **5-Benzamino-thiazol-thiocarbonsäure-(2)-amid (?)** $C_{11}H_9ON_3S_2$ = $\begin{matrix} H_2C\text{——}N \\ C_6H_5\cdot CO\cdot N{:}\overset{|}{C}\cdot S\cdot\overset{\|}{C}\cdot CS\cdot NH_2 \end{matrix}$ (?) bezw. $\begin{matrix} HC\text{——}N \\ C_6H_5\cdot CO\cdot NH\cdot\overset{\|}{C}\cdot S\cdot\overset{\|}{C}\cdot CS\cdot NH_2 \end{matrix}$ (?) bezw. weitere desmotrope Formen, Benzoylchrysean. *B.* Bei der Einw. von 1 Mol geschmolzenem Benzoesäureanhydrid auf Chrysean (HELLSING, *B.* **36**, 3547). — Gelbbraune Nadeln (aus Alkohol). F: 212—213° (Zers.). Löslich in Essigester und Alkohol, unlöslich in Wasser.

5-Imino-thiazolin-thiocarbonsäure-(2)-iminomethyläther (?) bezw. **5-Amino-thiazol-thiocarbonsäure-(2)-iminomethyläther (?)** $C_5H_7N_3S_2$ = $\begin{matrix} H_2C\text{——}N \\ HN{:}\overset{|}{C}\cdot S\cdot\overset{\|}{C}\cdot C(S\cdot CH_3){:}NH \end{matrix}$ (?) bezw. $\begin{matrix} HC\text{——}N \\ H_2N\cdot\overset{\|}{C}\cdot S\cdot\overset{\|}{C}\cdot C(S\cdot CH_3){:}NH \end{matrix}$ (?). *B.* Das Hydrojodid entsteht aus Chrysean beim Kochen mit Methyljodid in Alkohol (HELLSING, *B.* **36**, 3546). — $C_5H_7N_3S_2 + HI$. Gelbbraune Nadeln (aus Alkohol oder Alkohol + Benzol). Beginnt von 180° an sich zu zersetzen. Leicht löslich in Wasser, Alkohol und Äther, unlöslich in Benzol. Zersetzt sich bei der Einw. von Alkalilaugen unter Entwicklung von Mercaptangeruch.

4. *2-Oxo-oxazolin-carbonsäure-(4), Oxazolon-(2)-carbonsäure-(4)*

$C_4H_3O_4N$ = $\begin{matrix} HO_2C\cdot C\text{——}NH \\ H\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{|}{C}O \end{matrix}$.

2-Imino-thiazolin-carbonsäure-(4) bezw. **2-Amino-thiazol-carbonsäure-(4)** $C_4H_4O_2N_2S$ = $\begin{matrix} HO_2C\cdot C\text{——}NH \\ H\overset{\|}{C}\cdot S\cdot\overset{|}{C}{:}NH \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} HO_2C\cdot C\text{——}N \\ H\overset{\|}{C}\cdot S\cdot\overset{\|}{C}\cdot NH_2 \end{matrix}$, **Sulfuvinursäure.** Zur Konstitution vgl. STEUDE, *A.* **261**, 27. — *B.* Das Hydrobromid entsteht aus Dibrombrenztraubensäure und Thioharnstoff beim Erwärmen in wenig Wasser (NENCKI, SIEBER, *J. pr.* [2] **25**, 74), ferner aus Tribrombrenztraubensäure beim Verreiben mit 0,5—0,7 Tln. Thioharnstoff (BÖTTINGER, *Ar.* **232**, 350); man zerlegt es durch Wasser (Bö.) oder Alkali (N., S.). — Tafeln oder Nadeln mit 2 H_2O (aus Wasser) (N., S.; vgl. Bö.). Bräunt sich von 234° an und schmilzt bei 244—245° (Bö.). Löslich in heißem Wasser, schwer löslich in warmem Alkohol, sehr schwer in Äther; leicht löslich in Ammoniak und Alkalilaugen (N., S.). Die wäßr. Lösungen neigen dazu, gelatinös zu erstarren (ST.). — Reduziert alkalische Kupfer-Lösung in der Kälte (N., S.; Bö.). Zersetzt sich bei längerem Kochen mit konz. Alkalilaugen (N., S.). — Die wäßr. Lösung von Sulfuvinursäure gibt mit Ferrichlorid-Lösung eine violette Färbung (N., S.; Bö.). — $C_4H_4O_2N_2S + HCl$. Krystalle (aus Wasser) (N., S.). F: 245° (Zers.) (ST.). — $C_4H_4O_2N_2S + HBr$. Krystalle (aus verd. Bromwasserstoffsäure) (N., S.). — $C_4H_4O_2N_2S + HNO_3 + H_2O$. Nadeln (N., S.). — $Mg(C_4H_3O_2N_2S)_2$. Blättchen (N., S.). — $Ca(C_4H_3O_2N_2S)_2$. Blättchen oder Tafeln (N., S.). — $Zn(C_4H_3O_2N_2S)_2$. Nadeln (N., S.).

Äthylester $C_6H_8O_2N_2S$ = $\begin{matrix} C_2H_5\cdot O_2C\cdot C\text{——}NH \\ H\overset{\|}{C}\cdot S\cdot\overset{|}{C}{:}NH \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} C_2H_5\cdot O_2C\cdot C\text{——}N \\ H\overset{\|}{C}\cdot S\cdot\overset{\|}{C}\cdot NH_2 \end{matrix}$. *B.* Aus Brombrenztraubensäureäthylester (aus Brenztraubensäureäthylester beim Kochen mit 1 Mol Brom in Schwefelkohlenstoff) bei der Kondensation mit 1 Mol Thioharnstoff und Zerlegen des entstandenen Hydrobromids mit Ammoniak (STEUDE, *A.* **261**, 26). — Krystallpulver (aus Wasser). F: 173°. Fast unlöslich in kaltem, leichter in heißem Wasser, Alkohol und Äther. — Kocht man mit Kalilauge, bis sich der Ester gelöst hat, so entsteht Sulfuvinursäure.

2. Oxo-carbonsäuren $C_5H_5O_4N$.

1. *5-Oxo-3-methyl-isoxazolin-carbonsäure-(4), 3-Methyl-isoxazolon-(5)-carbonsäure-(4)* bezw. *5-Oxy-3-methyl-isoxazol-carbonsäure-(4)* $C_5H_5O_4N$ =

$$\begin{array}{l} HO_2C\cdot HC\text{—}C\cdot CH_3 \\ \quad OC\cdot O\cdot N \end{array} \text{ bezw. } \begin{array}{l} HO_2C\cdot C\text{—}C\cdot CH_3 \\ \quad HO\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}.$$

Äthylester $C_7H_9O_4N$ = $\begin{array}{l} C_2H_5\cdot O_2C\cdot HC\text{—}C\cdot CH_3 \\ \qquad\qquad OC\cdot O\cdot N \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} C_2H_5\cdot O_2C\cdot C\text{—}C\cdot CH_3 \\ \qquad\qquad HO\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. Zur Konstitution vgl. PALAZZO, *R. A. L.* [5] **14** II, 251; *G.* **36** I, 610. — *B.* Beim Erwärmen von 1 Mol 2.6-Dimethyl-pyron-(4)-dicarbonsäure-(3.5)-diäthylester mit 2 Mol Hydroxylamin und 1 Mol Natriumcarbonat in wenig Wasser auf dem Wasserbad (P., *R. A. L.* [5] **11** I, 563; *G.* **34** I, 458). Aus äquimolekularen Mengen Acetylmalonsäurediäthylester und Hydroxylamin in Methanol (P., SALVO, *R. A. L.* [5] **14** II, 253; *G.* **36** I, 613). Aus 1 Mol Diacetylmalonsäurediäthylester und 2 Mol Hydroxylamin in Methanol (P., CARAPELLE, *R. A. L.* [5] **14** II, 287; *G.* **36** I, 616). — Bitter schmeckende Nadeln mit 1 H_2O (aus verd. Salzsäure); wird im Vakuum über Schwefelsäure krystallwasserfrei; wasserfreie Krystalle (aus Alkohol + Benzol) vom Schmelzpunkt 166°; zersetzt sich heftig oberhalb des Schmelzpunktes (P.). Leicht löslich in Alkohol, schwer in Chloroform, Aceton, Eisessig und kaltem Wasser, unlöslich in Äther und Benzol; schwer löslich in Mineralsäuren; ist flüchtig mit Wasserdampf; die wäßr. Lösung reagiert schwach sauer (P.). Verhält sich beim Titrieren mit Kalilauge wie eine einbasische Säure (P.). — Liefert bei der Einw. von Kaliumpermanganat Oxalsäure, Essigsäure, salpetrige Säure und Salpetersäure (P., *G.* **34** I, 472). Reduziert FEHLINGsche Lösung nicht (P.). Absorbiert Brom in essigsaurer Lösung (P.). Gibt beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure 1 Mol Äthyljodid (P.). Beim Erhitzen mit verd. Schwefelsäure entstehen Alkohol, Kohlendioxyd und Essigsäure (P.). Das Silbersalz liefert beim Erwärmen mit Äthyljodid in Alkohol auf dem Wasserbad 5-Äthoxy-3-methyl-isoxazol-carbonsäure-(4)-äthylester (S. 328) (P.). — Gibt mit Ferrichlorid eine blutrote Färbung (P.). — $AgC_7H_8O_4N$. Weißer Niederschlag, der am Licht violett wird (P.). Wird bei 130° gelb, zersetzt sich bei 200—220°. Unlöslich in organischen Lösungsmitteln, schwer löslich in warmem Wasser, sehr leicht in Ammoniak.

2. *[2-Oxo-oxazolinyl-(4)]-essigsäure, Oxazolon-(2)-essigsäure-(4)* $C_5H_5O_4N$ = $\begin{array}{l} HO_2C\cdot CH_2\cdot C\text{—}NH \\ \qquad\quad HC\cdot O\cdot CO \end{array}$.

[2-Imino-thiazolinyl-(4)]-essigsäure bezw. **[2-Amino-thiazolyl-(4)]-essigsäure** $C_5H_6O_2N_2S$ = $\begin{array}{l} HO_2C\cdot CH_2\cdot C\text{—}NH \\ \qquad\quad HC\cdot S\cdot C{:}NH \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} HO_2C\cdot CH_2\cdot C\text{—}N \\ \qquad\quad HC\cdot S\cdot C\cdot NH_2 \end{array}$. *B.* Beim Erwärmen von [2-Amino-thiazolyl-(4)]-essigsäure-äthylester (s. u.) mit Kalilauge (STEUDE, *A.* **261**, 32). — Wurde nicht ganz rein erhalten. Krystalle, die meist wasserfrei sind, zuweilen aber 2H_2O enthalten. F: ca. 130°. Leicht löslich in Alkohol, schwer in Wasser. — Beim Erhitzen auf den Schmelzpunkt oder beim Erhitzen in saurer Lösung entsteht 2-Amino-4-methyl-thiazol (S. 159).

Äthylester $C_7H_{10}O_2N_2S$ = $\begin{array}{l} C_2H_5\cdot O_2C\cdot CH_2\cdot C\text{—}NH \\ \qquad\qquad HC\cdot S\cdot C{:}NH \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} C_2H_5\cdot O_2C\cdot CH_2\cdot C\text{—}N \\ \qquad\qquad HC\cdot S\cdot C\cdot NH_2 \end{array}$. *B.* Bei der Einw. von 1 Mol Thioharnstoff auf 1 Mol γ-Brom-acetessigsäureäthylester in Alkohol ohne Wärmezufuhr (STEUDE, *A.* **261**, 30) oder auf 1 Mol γ-Chlor-acetessigsäureäthylester in wenig Alkohol auf dem Wasserbad (LESPIEAU, *C. r.* **138**, 422; *Bl.* [3] **33**, 464). — Krystalle (aus Benzol). F: 94° (ST.; L.). Schwer löslich in kaltem Wasser, sehr leicht in Alkohol und Äther; leicht löslich in verd. Säuren (ST.).

3. *5-Oxo-2-methyl-oxazolin-carbonsäure-(4), 2-Methyl-oxazolon-(5)-carbonsäure-(4)* $C_5H_5O_4N$ = $\begin{array}{l} HO_2C\cdot HC\text{—}N \\ \quad OC\cdot O\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$.

5-Imino-2-methyl-thiazolin-carbonsäure-(4) bezw. **5-Amino-2-methyl-thiazol-carbonsäure-(4)** $C_5H_6O_2N_2S$ = $\begin{array}{l} HO_2C\cdot HC\text{—}N \\ HN{:}C\cdot S\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} HO_2C\cdot C\text{—}N \\ H_2N\cdot C\cdot S\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Entsteht in geringer Menge beim Erhitzen von 5-Imino-2-methyl-thiazolin-carbonsäure-(4)-amid (S. 337) mit Kaliumhydroxyd auf 260—280° (WEIDEL, NIEMILOWICZ, *M.* **16**, 742). — Blättchen (aus Wasser). Zersetzt sich gegen 200°. Ziemlich leicht löslich in Wasser, fast unlöslich in kaltem Alkohol. — Gibt mit Ferrichlorid eine braune Färbung.

5-[Aminoformyl-imino]-2-methyl-thiazolin-carbonsäure-(4) bezw. **5-Ureido-2-methyl-thiazol-carbonsäure-(4)** $C_6H_7O_3N_3S$ =
$HO_2C\cdot HC$——N
$H_2N\cdot CO\cdot N:C\cdot S\cdot C\cdot CH_3$
bezw.
$HO_2C\cdot C$——N
$H_2N\cdot CO\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot C\cdot CH_3$. *B.* Aus Äthenylthiouramil
$HN\cdot CO\cdot C$——N
$OC\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot C\cdot CH_3$
(Syst. No. 4673) beim Erwärmen mit verd. Ammoniak oder beim Lösen in 1 Mol Natronlauge bei Zimmertemperatur (WEIDEL, NIEMIŁOWICZ, *M.* **16**, 734). — Ist nur in Form ihrer Salze bekannt. — $NH_4C_6H_6O_3N_3S$. Nadeln. Löslich in Wasser. Verliert im Vakuum Ammoniak, spaltet bei 110° 1 NH_3 und 1 H_2O ab. — $NaC_6H_6O_3N_3S + 2H_2O$. Nadeln. — $Ba(C_6H_6O_3N_3S)_2$. Krystallpulver. Schwer löslich in siedendem Wasser.

5-Imino-2-methyl-thiazolin-carbonsäure-(4)-amid bezw. **5-Amino-2-methyl-thiazol-carbonsäure-(4)-amid** $C_5H_7ON_3S$ =
$H_2N\cdot CO\cdot HC$——N
$HN:C\cdot S\cdot C\cdot CH_3$
bezw.
$H_2N\cdot CO\cdot C$——N
$H_2N\cdot C\cdot S\cdot C\cdot CH_3$. *B.* Beim Kochen von 5-Acetimino-2-methyl-thiazolin-carbonsäure-(4)-acetylamid (s. u.) oder von 5-Acetimino-2-methyl-thiazolin-carbonsäure-(4)-nitril (s. u.) mit Salzsäure (WEIDEL, NIEMIŁOWICZ, *M.* **16**, 740). — Gelbliche Blättchen mit 2 H_2O (aus Wasser). Monoklin prismatisch (HEBERDEY, *M.* **16**, 741; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 624). Schmilzt weit oberhalb 300° (Zers.). Kaum löslich in siedendem Alkohol, Chloroform und kaltem Wasser, leicht in siedendem Wasser und verd. Säuren. — Verhalten bei der Reduktion mit konz. Salzsäure und Zinn: W., N. Verändert sich nicht beim Erhitzen mit konz. Alkalilaugen. Beim Erhitzen mit Kaliumhydroxyd auf 260—280° erhält man 2-Methyl-thiazolon-(5)-imid (S. 158) und geringe Mengen 5-Imino-2-methyl-thiazolin-carbonsäure-(4) (S. 336).

5-Acetimino-2-methyl-thiazolin-carbonsäure-(4)-acetylamid bezw. **5-Acetamino-2-methyl-thiazol-carbonsäure-(4)-acetylamid** $C_9H_{11}O_3N_3S$ =
$CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot CO\cdot HC$——N
$CH_3\cdot CO\cdot N:C\cdot S\cdot C\cdot CH_3$
bezw.
$CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot CO\cdot C$——N
$CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot C\cdot CH_3$. *B.* Entsteht neben 5-Acetimino-2-methyl-thiazolin-carbonsäure-(4)-nitril (s. u.) beim Kochen des Äthenylthiouramils
$HN\cdot CO\cdot C$——N
$OC\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot C\cdot CH_3$
(Syst. No. 4673) oder seines Acetylderivats mit Acetanhydrid und Natriumacetat (WEIDEL, NIEMIŁOWICZ, *M.* **16**, 736, 738). — Krystalle (aus Wasser oder Alkohol). F: 176—178° (unkorr.). Leicht löslich in Chloroform und Wasser, löslich in Essigester. — Liefert beim Erhitzen mit Salzsäure 5-Imino-2-methyl-thiazolin-carbonsäure-(4)-amid (s. o.). Beim Kochen mit Acetanhydrid und Natriumacetat entsteht 5-Acetimino-2-methyl-thiazolin-carbonsäure-(4)-nitril (s. u.).

5-Acetimino-2-methyl-thiazolin-carbonsäure-(4)-nitril, 2-Methyl-4-cyan-thiazolon-(5)-acetimid bezw. **5-Acetamino-2-methyl-thiazol-carbonsäure-(4)-nitril, 5-Acetamino-2-methyl-4-cyan-thiazol** $C_7H_7ON_3S$ =
$NC\cdot HC$——N
$CH_3\cdot CO\cdot N:C\cdot S\cdot C\cdot CH_3$
bezw.
$NC\cdot C$——N
$CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot C\cdot CH_3$. *B.* s. im vorangehenden Artikel. — Nadeln (aus Alkohol). Schmilzt bei raschem Erhitzen bei 280—285° (unter teilweiser Sublimation) (WEIDEL, NIEMIŁOWICZ, *M.* **16**, 737). — Nadeln (aus Alkohol). Leicht löslich in Alkohol, Essigester und warmem Wasser, unlöslich in kaltem Chloroform. — Liefert beim Erhitzen mit verd. Salzsäure oder verd. Schwefelsäure 5-Imino-2-methyl-thiazolin-carbonsäure-(4)-amid (s. o.).

4. *2-Oxo-4-methyl-oxazolin-carbonsäure-(5), 4-Methyl-oxazolon-(2)-carbonsäure-(5)* $C_5H_5O_4N$ =
$CH_3\cdot C$——NH
$HO_2C\cdot C\cdot O\cdot CO$.

4-Methyl-thiazolon-(2)-carbonsäure-(5) bezw. **2-Oxy-4-methyl-thiazol-carbonsäure-(5)** $C_5H_5O_3NS$ =
$CH_3\cdot C$——NH
$HO_2C\cdot C\cdot S\cdot CO$
bezw.
$CH_3\cdot C$——N
$HO_2C\cdot C\cdot S\cdot C\cdot OH$. *B.* Aus 2-Chlor-4-methyl-thiazol-carbonsäure-(5) beim Schmelzen mit Kaliumhydroxyd bei 170° oder besser beim Kochen mit konz. Kalilauge (WOHMANN, *A.* **259**, 296). Entsteht in sehr geringer Menge beim Behandeln des nachfolgenden Äthylesters mit alkoh. Kalilauge bei Zimmertemperatur (ZÜRCHER, *A.* **250**, 286; vgl. W., *A.* **259**, 298). — Krystalle (aus Wasser oder Alkohol).

F: 222° (Zers.) (W.). Ziemlich leicht löslich in Alkohol, schwer in Äther und kaltem Wasser, kaum löslich in Ligroin und Benzol (W.). — Bei vorsichtigem Erhitzen entsteht 4-Methyl-thiazolon-(2) (W.). — $NH_4C_5H_4O_3NS$. Enthält nach ZÜRCHER $5H_2O$, nach WOHMANN $3H_2O$. Zersetzt sich allmählich bei 138° (W.), schmilzt bei 220—225° (Zers.) (Z.). Leicht löslich in Wasser (Z.). Färbt sich an der Luft bräunlich (W.).

2-Imino-4-methyl-thiazolin-carbonsäure-(5) bezw. 2-Amino-4-methyl-thiazol-carbonsäure-(5) $C_5H_6O_2N_2S$ = $\frac{CH_3\cdot C\text{—}NH}{HO_2C\cdot C\cdot S\cdot C{:}NH}$ bezw. $\frac{CH_3\cdot C\text{—}N}{HO_2C\cdot C\cdot S\cdot C\cdot NH_2}$. *B.* Beim Erwärmen von 2-Imino-4-methyl-thiazolin-carbonsäure-(5)-äthylester mit alkoh. Kalilauge (ZÜRCHER, *A.* **250**, 291). — Krystallpulver (aus Ammoniak mit Essigsäure gefällt). Beginnt oberhalb 100° sich zu zersetzen. Fast unlöslich in heißem Wasser, Alkohol und Äther, leichter löslich in Eisessig; löslich in Säuren, sehr leicht löslich in Ammoniak und Alkalilaugen mit gelber Farbe. — Hydrochlorid. Tafeln. — Nitrat. Zersetzt sich oberhalb 100°. Schwer löslich. — Kaliumsalz. Blättchen. Schwer löslich in Alkohol, sehr leicht in Wasser. — $AgC_5H_5O_2N_2S$. Unlösliches Pulver. — $3C_5H_6O_2N_2S + 4HCl + 2PtCl_4$. Rötlichgelbe Krystalle (aus Salzsäure).

4-Methyl-thiazolon-(2)-carbonsäure-(5)-äthylester bezw. 2-Oxy-4-methyl-thiazol-carbonsäure-(5)-äthylester $C_7H_9O_3NS$ = $\frac{CH_3\cdot C\text{—}NH}{C_2H_5\cdot O_2C\cdot C\cdot S\cdot CO}$ bezw. $\frac{CH_3\cdot C\text{—}N}{C_2H_5\cdot O_2C\cdot C\cdot S\cdot C\cdot OH}$ [1]). *B.* Beim Behandeln einer alkoh. Lösung von α-Chlor-acetessigsäure-äthylester mit Ammoniumrhodanid (HANTZSCH, WEBER, *B.* **20**, 3131) oder besser mit Bariumrhodanid (ZÜRCHER, *A.* **250**, 282). — Blättchen (aus Alkohol). F: 128° (H., W.), 127—129° (Z.). — Verändert sich nicht beim Kochen mit Salzsäure (Z.). Liefert beim Behandeln mit Hydroxylamin in Alkohol Bis-[4-methyl-5-hydroxylaminoformyl-thiazolyl-(2)]-äther (S. 328) (Z.). Reagiert nicht mit Phenylhydrazin (H., W.). — $NaC_7H_8O_3NS + C_7H_9O_3NS$. Gelbes Krystallpulver. Schwer löslich in kaltem Wasser, leichter in Alkohol (Z.).

2-Imino-4-methyl-thiazolin-carbonsäure-(5)-äthylester bezw. 2-Amino-4-methyl-thiazol-carbonsäure-(5)-äthylester $C_7H_{10}O_2N_2S$ = $\frac{CH_3\cdot C\text{—}NH}{C_2H_5\cdot O_2C\cdot C\cdot S\cdot C{:}NH}$ bezw. $\frac{CH_3\cdot C\text{—}N}{C_2H_5\cdot O_2C\cdot C\cdot S\cdot C\cdot NH_2}$. *B.* Aus äquimolekularen Mengen α-Chlor-acetessigsäure-äthylester und Thioharnstoff bei 90° (ZÜRCHER, *A.* **250**, 289). Aus äquimolekularen Mengen α-Brom-acetessigsäureäthylester und Thioharnstoff in Alkohol (EPPRECHT, *A.* **278**, 79; CONRAD, *B.* **29**, 1045). Beim Behandeln von 1 Mol α.α-Dibrom-acetessigsäureäthylester mit 2 Mol Thioharnstoff (C., *B.* **29**, 1046). — Nadeln (aus Äther + Alkohol). F: 175° (Z.; C.). Schwer löslich in kaltem Wasser, leichter in siedendem Wasser und Äther, sehr leicht in Alkohol und in Mineralsäuren (Z.). — Liefert beim Behandeln mit Natriumnitrit und verd. Salzsäure unter Kühlung 2-Nitrosimino-4-methyl-thiazolin-carbonsäure-(5)-äthylester (WOHMANN, *A.* **259**, 279). Beim Diazotieren und Kuppeln mit β-Naphthol, Dimethylanilin oder Sulfanilsäure entstehen rote Farbstoffe (Z.). — $C_7H_{10}O_2N_2S + HCl$. Prismen. Löslich in Wasser (Z.). — Chloroplatinat. Gelbes Krystallpulver (aus Salzsäure) (Z.).

2-Nitrosimino-4-methyl-thiazolin-carbonsäure-(5)-äthylester bezw. 2-Diazo-4-methyl-thiazol-carbonsäure-(5)-äthylester $C_7H_9O_3N_3S$ = $\frac{CH_3\cdot C\text{—}NH}{C_2H_5\cdot O_2C\cdot C\cdot S\cdot C{:}N\cdot NO}$ bezw. $\frac{CH_3\cdot C\text{—}N}{C_2H_5\cdot O_2C\cdot C\cdot S\cdot C\cdot N{:}N\cdot OH}$ bezw. weitere desmotrope Formen. *B.* Aus 2-Imino-4-methyl-thiazolin-carbonsäure-(5)-äthylester und Natriumnitrit in verd. Salzsäure unter Kühlung (WOHMANN, *A.* **259**, 279). — Wurde nicht ganz rein erhalten. Gelbliche Blättchen (aus absol. Äther). F: 99—100° (unter Verpuffen). Ziemlich leicht löslich in Ligroin, Alkohol, Benzol und Eisessig, schwerer in Äther; leicht löslich in starken Mineralsäuren und Alkalilaugen. — Ist in trocknem Zustand ziemlich beständig, in feuchtem Zustand sehr zersetzlich. Zersetzt sich bei stärkerem Erhitzen leicht explosionsartig. Liefert beim Reduzieren mit Zinn und Salzsäure 2-Imino-4-methyl-thiazolin-carbonsäure-(5)-äthylester. Beim Reduzieren mit Zinkstaub und Ammoniak entsteht ein als 2-Hydrazino-4-methyl-thiazol-carbonsäure-(5)-äthylester angesehenes Produkt, das nicht rein erhalten werden konnte. Beim Erwärmen

[1]) Dieser Äthylester ist nach WOHMANN (*A.* **259**, 298) vielleicht als α-Rhodan-acetessigsäure-äthylester $CH_3\cdot CO\cdot CH(SCN)\cdot CO_2\cdot C_2H_5$ aufzufassen.

mit Wasser oder 50%iger Schwefelsäure erhält man eine geringe Menge 4-Methyl-thiazol-carbonsäure-(5)-äthylester neben dem Diäthylester der Verbindung $C_{10}H_9O_4N_5S_2$ (s. u.); dieser Diäthylester entsteht auch beim Erwärmen mit Alkohol und anderen organischen Lösungsmitteln. Beim Erwärmen mit Salzsäure entsteht 2-Chlor-4-methyl-thiazol-carbonsäure-(5)-äthylester; analog verläuft die Reaktion mit Bromwasserstoffsäure und Jodwasserstoffsäure. — Gibt mit Phenolen Farbstoffe. Beim Behandeln mit Phenol und Schwefelsäure und nachfolgenden Versetzen mit Alkalien entsteht eine blaue Färbung.

Verbindung $C_{10}H_9O_4N_5S_2$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot C\text{——}N \\ HO_2C\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot N_3H\cdot \end{matrix}\begin{matrix} N\text{——}C\cdot CH_3 \\ \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot CO_2H \end{matrix}$ (?), „Azimidomethylthiazolcarbonsäure". *B.* Man kocht 2-Nitrosimino-4-methyl-thiazolin-carbonsäure-(5)-äthylester (S. 338) mit Alkohol oder anderen organischen Lösungsmitteln und verseift den entstandenen Diäthylester $C_{14}H_{17}O_4N_5S_2$ (s. u.) durch Kochen mit überschüssiger alkoholischer Kalilauge (Wohmann, *A.* **259**, 290, 292). — Gelbrote Nadeln (aus Ammoniak mit Salzsäure gefällt). F: 214° (Zers.). Die freie Säure und ihre Salze sind so gut wie unlöslich. — Kaliumsalz. Carmoisinrote Nadeln.

Diäthylester $C_{14}H_{17}O_4N_5S_2 = C_2H_5\cdot O_2C\cdot C_3NS(CH_3)\cdot N_3H\cdot C_3NS(CH_3)\cdot CO_2\cdot C_2H_5$ (?), „Azimidomethylthiazolcarbonsäureäthylester". *B.* s. im vorangehenden Artikel. — Orangerote Nadeln (aus Alkohol oder Eisessig). F: 224—225° (Wohmann, *A.* **259**, 290). Leicht löslich in Eisessig, ziemlich leicht in Ligroin, Alkohol und Benzol, schwerer in Äther; leicht löslich in starken Mineralsäuren, sehr schwer in Alkalilaugen unter Verseifung.

4-Methyl-thiazolthion-(2)-carbonsäure-(5) bezw. **2-Mercapto-4-methyl-thiazol-carbonsäure-(5)** $C_5H_5O_2NS_2$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot C\text{——}NH \\ HO_2C\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} CH_3\cdot C\text{——}N \\ HO_2C\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot SH \end{matrix}$. *B.* Man kocht 1 Mol dithiocarbamidsaures Ammonium mit 1 Mol α-Chlor-acetessigsäureäthylester in Alkohol und verseift den entstandenen Äthylester (s. nachfolgende Verbindung) mit verd. Kalilauge bei Zimmertemperatur (Miolati, *G.* **23** I, 576, 578). — Krystallpulver (aus verd. Alkohol). F: 211—212° (Zers.). Unlöslich in kaltem Wasser, löslich in Alkohol und Äther.

Äthylester $C_7H_9O_2NS_2$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot C\text{——}NH \\ C_2H_5\cdot O_2C\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} CH_3\cdot C\text{——}N \\ C_2H_5\cdot O_2C\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot SH \end{matrix}$. *B.* s. im vorangehenden Artikel. — Nadeln (aus Alkohol). F: 141° (Miolati, *G.* **23** I, 577). Löslich in Äther und Eisessig, unlöslich in Wasser.

2-Imino-4-methyl-selenazolin-carbonsäure-(5) bezw. **2-Amino-4-methyl-selenazol-carbonsäure-(5)** $C_5H_6O_2N_2Se$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot C\text{——}NH \\ HO_2C\cdot \overset{\|}{C}\cdot Se\cdot \overset{|}{C}:NH \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} CH_3\cdot C\text{——}N \\ HO_2C\cdot \overset{\|}{C}\cdot Se\cdot \overset{\|}{C}\cdot NH_2 \end{matrix}$. *B.* Das Hydrochlorid entsteht beim Erwärmen äquimolekularer Mengen von α-Chlor-acetessigsäureäthylester und Selenharnstoff auf dem Wasserbad; man zerlegt es mit Kaliumcarbonat (Hofmann, *A.* **250**, 309). — Nadeln mit $2H_2O$. Schmilzt wasserfrei bei 195° (Zers.). Leicht löslich in Alkohol und Äther, ziemlich schwer in Wasser; löslich in Alkalilaugen. Reagiert schwach sauer. — $C_5H_6O_2N_2Se + HCl$. Blättchen (aus Wasser). Sehr leicht löslich in Wasser.

Acetylderivat $C_7H_8O_3N_2Se = C_5H_5O_2SeN_2\cdot CO\cdot CH_3$. *B.* Beim Erwärmen von 2-Imino-4-methyl-selenazolin-carbonsäure-(5) mit Acetanhydrid (Hofmann, *A.* **250**, 311). — Nadeln (aus Ammoniak mit Salzsäure gefällt). F: 220° (Zers.). Fast unlöslich in heißem Wasser, schwer löslich in Alkohol, leicht in Alkalilaugen.

3. Oxo-carbonsäuren $C_6H_7O_4N$.

1. *α-[2-Oxo-oxazolinyl-(4)]-propionsäure, Oxazolon-(2)-[α-propionsäure]-(4)* $C_6H_7O_4N$ = $\begin{matrix} HO_2C\cdot CH(CH_3)\cdot C\text{——}NH \\ H\overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{|}{C}O \end{matrix}$.

α-[2-Imino-thiazolinyl-(4)]-propionsäure-methylester bezw. α-[2-Amino-thiazolyl-(4)]-propionsäure-methylester $C_7H_{10}O_2N_2S$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot O_2C\cdot CH(CH_3)\cdot C\text{——}NH \\ H\overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}:NH \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} CH_3\cdot O_2C\cdot CH(CH_3)\cdot C\text{——}N \\ H\overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot NH_2 \end{matrix}$. *B.* Beim Schütteln von γ-Brom-α-methyl-acetessigsäure-methylester mit Thioharnstoff und Wasser (Conrad, *B.* **29**, 1046). — Prismen (aus Methanol). F: 130°.

2. *[2-Oxo-4-methyl-oxazolinyl-(5)]-essigsäure, 4-Methyl-oxazolon-(2)-essigsäure-(5)* $C_6H_7O_4N = \begin{array}{l} CH_3\cdot C\text{—}NH \\ HO_2C\cdot CH_2\cdot C\cdot O\cdot CO \end{array}$.

[2-Imino-4-methyl-thiazolinyl-(5)]-essigsäure bezw. **[2-Amino-4-methyl-thiazolyl-(5)]-essigsäure** $C_6H_8O_2N_2S = \begin{array}{l} CH_3\cdot C\text{—}NH \\ HO_2C\cdot CH_2\cdot C\cdot S\cdot C{:}NH \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} CH_3\cdot C\text{—}N \\ HO_2C\cdot CH_2\cdot C\cdot S\cdot C\cdot NH_2 \end{array}$. *B.* Aus β-Brom-lävulinsäure und Thioharnstoff in wenig Wasser bei Zimmertemperatur; das Reaktionsprodukt wird mit Natriumdicarbonat neutralisiert (CONRAD, SCHMIDT, *A.* **285**, 207). — Prismen (aus Wasser). F: 259—260° (Zers.). Schwer löslich oder unlöslich in Alkohol, Äther, Chloroform, Benzol und kaltem Wasser; löslich in warmer Salzsäure, leicht löslich in Ammoniak und verd. Natronlauge. Die wäßr. Lösung reagiert sauer. — Verhalten beim Kochen mit Barytwasser: C., SCH. — $C_6H_8O_2N_2S + HCl$. Tafeln.

Äthylester $C_8H_{12}O_2N_2S = \begin{array}{l} CH_3\cdot C\text{—}NH \\ C_2H_5\cdot O_2C\cdot CH_2\cdot C\cdot S\cdot C{:}NH \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} CH_3\cdot C\text{—}N \\ C_2H_5\cdot O_2C\cdot CH_2\cdot C\cdot S\cdot C\cdot NH_2 \end{array}$. *B.* Aus β-Brom-lävulinsäureäthylester und Thioharnstoff in verd. Alkohol bei Zimmertemperatur; das Reaktionsprodukt wird mit Ammoniak neutralisiert (CONRAD, SCHMIDT, *A.* **285**, 208). — Gelbliche Krystalle (aus Alkohol). F: 123°. Leicht löslich in kalter Salzsäure. Beim Eindampfen der salzsauren Lösung erfolgt Verseifung zu der vorangehenden Verbindung. — $2C_8H_{12}O_2N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Krystalle.

4. **α-[2-Oxo-oxazolinyl-(4)]-isobuttersäure, Oxazolon-(2)-[α-isobuttersäure]-(4)** $C_7H_9O_4N = \begin{array}{l} HO_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot C\text{—}NH \\ HC\cdot O\cdot CO \end{array}$.

α-[2-Imino-thiazolinyl-(4)]-isobuttersäure-methylester bezw. **α-[2-Amino-thiazolyl-(4)]-isobuttersäure-methylester** $C_8H_{12}O_2N_2S = \begin{array}{l} CH_3\cdot O_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot C\text{—}NH \\ HC\cdot S\cdot C{:}NH \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} CH_3\cdot O_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot C\text{—}N \\ HC\cdot S\cdot C\cdot NH_2 \end{array}$. *B.* Beim Erwärmen äquimolekularer Mengen von α.α-Dimethyl-γ-cyan-acetessigsäuremethylester und Thioharnstoff in wäßr. Lösung (CONRAD, GAST, *B.* **32**, 138). — Krystalle (aus Wasser oder Methanol). F: 166°.

α-[2-Imino-thiazolinyl-(4)]-isobuttersäure-äthylester bezw. **α-[2-Amino-thiazolyl-(4)]-isobuttersäure-äthylester** $C_9H_{14}O_2N_2S = \begin{array}{l} C_2H_5\cdot O_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot C\text{—}NH \\ HC\cdot S\cdot C{:}NH \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} C_2H_5\cdot O_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot C\text{—}N \\ HC\cdot S\cdot C\cdot NH_2 \end{array}$. *B.* Beim Erwärmen von γ-Chlor-α.α-dimethyl-acetessigsäureäthylester mit Thioharnstoff in verd. Alkohol (HANTZSCH, SCHIFFER, *B.* **25**, 730). — Nadeln (aus Wasser). F: 137°. Leicht löslich in den üblichen organischen Lösungsmitteln.

b) Oxo-carbonsäuren $C_nH_{2n-7}O_4N$.

β-Isopropenyl-γ-[5-oxo-3-methyl-isoxazolinyl-(4)]-buttersäure $C_{11}H_{15}O_4N = \begin{array}{l} HO_2C\cdot CH_2\cdot CH[C(CH_3){:}CH_2]\cdot CH_2\cdot HC\text{—}C\cdot CH_3 \\ OC\cdot O\cdot N \end{array}$.

β-Isopropenyl-γ-[5-imino-3-methyl-isoxazolinyl-(4)]-buttersäure bezw. **β-Isopropenyl-γ-[5-amino-3-methyl-isoxazolyl-(4)]-buttersäure** $C_{11}H_{16}O_3N_2 = \begin{array}{l} HO_2C\cdot CH_2\cdot CH[C(CH_3){:}CH_2]\cdot CH_2\cdot HC\text{—}C\cdot CH_3 \\ HN{:}C\cdot O\cdot N \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} HO_2C\cdot CH_2\cdot CH[C(CH_3){:}CH_2]\cdot CH_2\cdot C\text{—}C\cdot CH_3 \\ H_2N\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. **Linksdrehende Form.** Zur Konstitution vgl. LAPWORTH, WECHSLER, *Soc.* **91**, 1920. — *B.* Beim Erwärmen des rechtsdrehenden Lactams der β-Isopropenyl-γ-[5-amino-3-methyl-isoxazolyl-(4)]-buttersäure $\begin{array}{l} CH_3 \\ CH_2 \end{array}\!\!>\!C\cdot CH\cdot\!\!<\!\begin{array}{l} CH_2\text{———}C\cdot C(CH_3) \\ CH_2\cdot CO\cdot NH\cdot C\text{———}O \end{array}\!\!>\!N$ (Syst. No. 4547) mit verd. Natronlauge auf dem Wasserbad (L., W., *Soc.* **91**, 982). — Prismen (aus Alkohol), Nadeln (aus Wasser). F: 155°.

Leicht löslich in Alkohol, Aceton und Eisessig, schwer in siedendem Wasser, fast unlöslich in Chloroform, Petroläther, Äther und Benzol; löslich in verd. Mineralsäuren. $[\alpha]_D^{15}$: —41,2° (Alkohol; c = 3,5). Reagiert sauer gegen Lackmus; zersetzt Alkalicarbonate. — Beim Erhitzen unter vermindertem Druck, beim Kochen mit Eisessig oder beim Behandeln mit Acetanhydrid, Acetylchlorid oder Phosphortrichlorid wird das Ausgangsmaterial zurückgebildet. Wird durch Kaliumpermanganat, alkal. Hypobromit-Lösung und Bleidioxyd in warmer verdünnter Essigsäure oxydiert. Reduziert siedende FEHLINGsche Lösung nicht. Entfärbt Brom in Eisessig-Lösung. — Gibt mit Ferrichlorid einen rötlichen Niederschlag.

β-Isopropenyl-γ-[5-methylimino-3-methyl-isoxazolinyl-(4)]-buttersäure bezw. **β-Isopropenyl-γ-[5-methylamino-3-methyl-isoxazolyl-(4)]-buttersäure** $C_{12}H_{18}O_3N_2$ =

$HO_2C \cdot CH_2 \cdot CH[C(CH_3):CH_2] \cdot CH_2 \cdot HC$——$C \cdot CH_3$
$CH_3 \cdot N:C \cdot O \cdot N$ bezw.

$HO_2C \cdot CH_2 \cdot CH[C(CH_3):CH_2] \cdot CH_2 \cdot C$——$C \cdot CH_3$
$CH_3 \cdot NH \cdot C \cdot O \cdot N$. Zur Konstitution vgl. LAPWORTH, WECHSLER, *Soc.* **91**, 1920. — *B.* Man erwärmt das rechtsdrehende Lactam der β-Isopropenyl-γ-[5-amino-3-methyl-isoxazolyl-(4)]-buttersäure mit Methyljodid und Natriummethylat-Lösung auf dem Wasserbad und verseift das Reaktionsprodukt durch Erwärmen mit verd. Natronlauge auf dem Wasserbad (L., W., *Soc.* **91**, 991). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 155° (Zers.). Leicht löslich in Alkohol, Aceton, Chloroform, Eisessig und Essigester, löslich in siedendem Wasser, schwer löslich in Äther und Benzol, fast unlöslich in Petroläther und Schwefelkohlenstoff; löslich in kalter verdünnter Salzsäure. — Reduziert alkal. Kaliumpermanganat-Lösung und warme ammoniakalische Silber-Lösung. Bei der Einw. von Ferrohydroxyd in Natronlauge entsteht in der Kälte Ammoniak, in der Wärme außerdem noch Methylamin.

β-Isopropenyl-γ-[5-imino-3-methyl-isoxazolinyl-(4)]-buttersäure-methylester bezw. **β-Isopropenyl-γ-[5-amino-3-methyl-isoxazolyl-(4)]-buttersäure-methylester** $C_{12}H_{18}O_3N_2$ =

$CH_3 \cdot O_2C \cdot CH_2 \cdot CH[C(CH_3):CH_2] \cdot CH_2 \cdot HC$——$C \cdot CH_3$
$HN:C \cdot O \cdot N$ bezw.

$CH_3 \cdot O_2C \cdot CH_2 \cdot CH[C(CH_3):CH_2] \cdot CH_2 \cdot C$——$C \cdot CH_3$
$H_2N \cdot C \cdot O \cdot N$. *B.* Aus linksdrehender β-Isopropenyl-γ-[5-amino-3-methyl-isoxazolyl-(4)]-buttersäure beim Schütteln mit Dimethylsulfat und Natronlauge oder beim Erwärmen des Silbersalzes mit Methyljodid und Methanol (LAPWORTH, WECHSLER, *Soc.* **91**, 984). — Platten (aus verd. Alkohol). F: 99—100°. Leicht löslich in den meisten organischen Lösungsmitteln, schwer in Petroläther und kaltem Wasser; löslich in verd. Säuren, unlöslich in kalter Natronlauge.

c) Oxo-carbonsäuren $C_nH_{2n-11}O_4N$.

1. Oxo-carbonsäuren $C_8H_5O_4N$.

1. ***3-Oxo-α.β-benzisoxazolin-carbonsäure-(4), α.β-Benzisoxazolon-carbonsäure-(4)*** $C_8H_5O_4N$, Formel I.

α.β-Benzisothiazolon-carbonsäure-(4)-1-dioxyd, Saccharin-carbonsäure-(4), Phthalsäuresulfinid $C_8H_5O_5NS$, Formel II.

I. HO_2C; CO; NH; O II. HO_2C; CO; NH; SO_2

B. Man oxydiert α-Naphthalinsulfamid (Bd. XI, S. 157) mit Kaliumpermanganat in Kalilauge unter Erwärmen auf 80—100°, zersetzt das überschüssige Kaliumpermanganat durch Alkohol und fällt mit Salzsäure das N-Kaliumsalz der Saccharin-carbonsäure-(4) aus; die freie Säure erhält man bei 1/2-stdg. Erwärmen des N-Kaliumsalzes mit konz. Schwefelsäure auf dem Wasserbad (ZINCKE, GREUNE, *A.* **427** [1922], 231; vgl. REMSEN, COMSTOCK, *Am.* **5**, 108; REMSEN, STOKES, *Am.* **6**, 262; MOULTON, *Am.* **13**, 194). — Nadeln (aus Eisessig). Schmilzt bei raschem Erhitzen bei 275—276° (Zers.), bei langsamem Erhitzen bei 240—245° (Zers.) (Z., GR.; vgl. R., ST.). — Beim Kochen des N-Kalium- oder N-Silber-salzes mit Salzsäure erhält man Phthalsäure-sulfamid-(3) (Bd. XI, S. 406) (R., ST.; MOU.; Z., SCHÜRMANN, *A.* **416** [1918], 74, 84; Z., GR.). Beim Erhitzen des N-Kaliumsalzes mit konz. Salzsäure auf 150° entsteht 3-Sulfo-phthalsäure (R., ST.). Das N-Kaliumsalz liefert beim Erhitzen mit Phosphorpentachlorid auf dem Wasserbad und nachfolgenden Behandeln des Reaktionsprodukts mit Methanol 3-Sulfamid-phthalsäure-dimethylester (Z., GR., *A.* **427**, 230, 244; vgl. R., ST., *Am.* **6**, 274, 276). Das N-Kaliumsalz

gibt beim Schmelzen mit Kaliumhydroxyd 3-Oxy-phthalsäure (R., St.). — Zur Zusammensetzung der Salze vgl. Z., Gr., *A.* **427**, 223, 234. — N-Kaliumsalz $KC_8H_4O_5NS + H_2O$. Krystalle (aus Wasser). Gibt das Krystallwasser rasch bei 100° ab; sehr schwer löslich in kaltem Wasser (R., St.; vgl. R., C.). — $K_2C_8H_3O_5NS$. *B.* Beim Erwärmen des N-Kaliumsalzes mit Kaliumcarbonat-Lösung (R., St.). Undeutlich krystallinische Masse. Leicht löslich in Wasser und Alkohol. — N-Silbersalz $AgC_8H_4O_5NS + H_2O$. *B.* Aus dem N-Kaliumsalz und Silbernitrat in siedender wäßriger Lösung (R., St.; vgl. R., C.). Nadeln. Sehr schwer löslich in kaltem Wasser. — $Ag_2C_8H_3O_5NS$. *B.* Aus dem Dikaliumsalz und Silbernitrat in wäßr. Lösung (R., St.; Z., Gr.). Undeutlich krystallinischer Niederschlag. Sehr schwer löslich in Wasser. — $PbC_8H_3O_5NS + H_2O$. *B.* Aus den Kaliumsalzen und Bleiacetat in wäßr. Lösung (R., St.). Prismen. Wird bei 145° wasserfrei. Sehr schwer löslich in siedendem Wasser.

Amid, Phthalamidsäuresulfinid $C_8H_6O_4N_2S = H_2N\cdot CO\cdot C_6H_3{<}{}^{CO}_{SO_2}{>}NH$. *B.* Beim Stehenlassen von 3-Sulfamid-phthalsäure-diäthylester mit konzentriertem wäßrigem Ammoniak und Behandeln des erhaltenen 3-Sulfo-phthalsäure-triamids (Bd. XI, S. 406) mit Salzsäure (Moulton, *Am.* **13**, 200). — Krystalle. F: 275° (unkorr.). Schwer löslich in siedendem Alkohol, unlöslich in Äther.

Ammoniumsalz des Phthalamidsäuresulfinids $C_8H_9O_4N_3S = H_2N\cdot CO\cdot C_6H_3{<}{}^{CO}_{SO_2}{>}N\cdot NH_4$(?). Vgl. hierzu Phthalsäure-sulfonsäure-(3)-triamid, Bd. XI, S. 406.

2-Methyl-saccharin-carbonsäure-(4), N-Methyl-phthalsäuresulfinid $C_9H_7O_5NS = HO_2C\cdot C_6H_3{<}{}^{CO}_{SO_2}{>}N\cdot CH_3$. *B.* Beim Erhitzen des entwässerten N-Silber-salzes der Saccharin-carbonsäure-(4) mit Methyljodid im Rohr auf 100° (Remsen, Stokes, *Am.* **6**, 269). — Krystalle (aus Wasser). F: 190,7—191,7° (korr.). Leicht löslich in Alkohol und heißem Wasser. — Liefert beim Behandeln mit Phosphorpentachlorid auf dem Wasserbad ein Chlorid, das mit Wasser wieder N-Methyl-phthalsäuresulfinid und mit Methanol den Methylester (s. u.) gibt.

Methylester $C_{10}H_9O_5NS = CH_3\cdot O_2C\cdot C_6H_3{<}{}^{CO}_{SO_2}{>}N\cdot CH_3$. *B.* Beim Erhitzen des entwässerten Disilbersalzes der Saccharin-carbonsäure-(4) mit Methyljodid im Rohr auf 100° oder des Bleisalzes mit Methyljodid im Rohr auf 120° (Remsen, Stokes, *Am.* **6**, 270). Beim Behandeln von 2-Methyl-saccharin-carbonsäure-(4) mit Phosphorpentachlorid auf dem Wasserbad und nachfolgenden Kochen des Chlorids mit Methanol (R., St.). — Nadeln (aus Wasser oder Alkohol). F: 180° (korr.). Sublimiert unzersetzt. Schwer löslich in kaltem Alkohol und Methanol, sehr schwer in kaltem Wasser.

2. ***3-Oxo-α.β-benzisoxazolin-carbonsäure-(5), α.β-Benzisoxazolon-carbonsäure-(5)*** $C_8H_5O_4N$, Formel I.

I. $HO_2C\cdot C_6H_3{<}{}^{CO}_{O}{>}NH$ II. $HO_2C\cdot C_6H_3{<}{}^{CO}_{SO_2}{>}NH$

α.β-Benzisothiazolon-carbonsäure-(5)-1-dioxyd, Saccharin-carbonsäure-(5), Isophthalsäuresulfinid $C_8H_5O_5NS$, Formel II. *B.* Man erhitzt m-Xylol-sulfonsäure-(4)-amid (Bd. XI, S. 123) mit überschüssigem Kaliumpermanganat in wäßr. Lösung 6—8 Stdn. auf dem Wasserbad und fällt mit Salzsäure das Kaliumsalz aus; die freie Säure entsteht beim Behandeln des Silbersalzes mit Salzsäure (Jacobsen, *B.* **11**, 900; **13**, 1554; vgl. Iles, Remsen, *B.* **11**, 464, 889). Bei der Oxydation von 4-Sulfamid-m-toluylsäure (Bd. XI, S. 395) mit Kaliumpermanganat in wäßr. Kalilauge auf dem Wasserbad und nachfolgendem Ansäuern mit Salzsäure (Remsen, Coale, *B.* **12**, 1437; Coa., R., *Am.* **3**, 209; vgl. R., Il., *Am.* **1**, 122). — Nadeln (aus Wasser). F: 289° (korr.) (Ja., *B.* **11**, 900). Löslich in 220 Tln. Wasser von 10° (Ja., Lönnies, *B.* **13**, 1557). — Das Kaliumsalz liefert beim Schmelzen mit Kaliumhydroxyd 4-Oxy-isophthalsäure (Il., R., *B.* **11**, 580; Ja., *B.* **11**, 900). — $KC_8H_4O_5NS + 2H_2O$. Prismen. Wird bei 110—120° wasserfrei; 100 Tle. Wasser lösen bei 26,3° 2,3 Tle. Substanz (Coa., R.). — $Ca(C_8H_4O_5NS)_2 + 4H_2O$. Wird bei 150° wasserfrei (Coa., R.). — $Ba(C_8H_4O_5NS)_2 + 4H_2O$. Tafeln. Wird bei 105° wasserfrei (Coa., R.).

3. ***3-Oxo-α.β-benzisoxazolin-carbonsäure-(6), α.β-Benzisoxazolon-carbonsäure-(6)*** $C_8H_5O_4N$, Formel III.

III. $HO_2C\cdot C_6H_3{<}{}^{CO}_{O}{>}NH$ IV. $HO_2C\cdot C_6H_3{<}{}^{CO}_{SO_2}{>}NH$

α.β-Benzisothiazolon-carbonsäure-(6)-1-dioxyd, Saccharin-carbonsäure-(6), Terephthalsäure-sulfinid $C_8H_5O_5NS$, Formel IV. *B.* Beim Erhitzen des Kaliumsalzes der 3-Sulfamid-p-toluylsäure (Bd. XI, S. 398) mit Kaliumpermanganat-Lösung auf dem Wasserbad; man

zerlegt das erhaltene Kaliumsalz mit verd. Schwefelsäure (HALL, REMSEN, *B.* **12**, 1434; *Am.* **2**, 58; NOYES, WALKER, *Am.* **9**, 97). Entsteht analog aus 2-Sulfamid-p-toluylsäure (WEBER, *B.* **25**, 1740). — Prismen (aus Wasser). F: 297—299° (korr.) (N., WA.), 284° (WE.). Ziemlich schwer löslich in kaltem Wasser, schwer in Äther (N., WA.). — Gibt mit Silbernitrat-Lösung eine in verd. Salpetersäure unlösliche Fällung (N., WA.). — $KC_8H_4O_5NS + H_2O$. Prismen. Gibt bei 240° das Wasser ab (H., R.). — $Ag_2C_8H_3O_5NS$ (W.). — $BaC_8H_3O_5NS + 3H_2O$. Schuppen. Sehr schwer löslich in Wasser (N., WA.).

Amid $C_8H_6O_4N_2S = H_2N\cdot CO\cdot C_6H_3{<}{}^{CO}_{SO_2}{>}NH$. *B.* Man behandelt das Kaliumsalz der Sulfoterephthalsäure nacheinander mit Phosphorpentachlorid und mit Ammoniak (REMSEN, BURNEY, *Am.* **2**, 410; vgl. SCHOOP, *B.* **14**, 226). — Nadeln (aus Wasser). Schwer löslich in kaltem Wasser.

4. ***2-Oxo-benzoxazolin-carbonsäure-(5), Benzoxazolon-carbonsäure-(5)*** bezw. ***2-Oxy-benzoxazol-carbonsäure-(5)*** $C_8H_5O_4N$, Formel I bezw. II.

I. $HO_2C\cdot C_6H_3{<}{}^{NH}_{O}{>}CO$ II. $HO_2C\cdot C_6H_3{<}{}^{N}_{O}{>}C\cdot OH$

Methylester $C_9H_7O_4N = CH_3\cdot O_2C\cdot C_6H_3{<}{}^{NH}_{O}{>}CO$ bezw. $CH_3\cdot O_2C\cdot C_6H_3{<}{}^{N}_{O}{>}C\cdot OH$. *B.* Beim Erhitzen von 3-Carbäthoxyamino-4-oxy-benzoesäure-methylester (Bd. XIV, S. 597) auf 180° (EINHORN, RUPPERT, *A.* **325**, 324). Beim Behandeln einer Lösung von 3-Amino-4-oxy-benzoesäure-methylester in verd. Natronlauge mit 20%iger Phosgen-Toluol-Lösung (EIN., R.). — Nadeln (aus Alkohol). F: 196,5°. Löslich in Natronlauge und Soda-Lösung.

3-Methyl-benzoxazolon-carbonsäure-(5)-methylester $C_{10}H_9O_4N = CH_3\cdot O_2C\cdot C_6H_3{<}{}^{N(CH_3)}_{O}{>}CO$. *B.* Man kocht 3-Amino-4-oxy-benzoesäure-methylester mit überschüssigem Methyljodid in Alkohol und erhitzt das mit Soda ausgefällte Gemisch von 3-Methylamino-4-oxy-benzoesäure-methylester und 3-Dimethylamino-4-oxy-benzoesäure-methylester mit Brenzcatechincarbonat (Bd. XIX, S. 112) auf dem Wasserbad; dabei geht 3-Methylamino-4-oxy-benzoesäure-methylester in 3-Methyl-benzoxazolon-carbonsäure-(5)-methylester über (EINHORN, RUPPERT, *A.* **325**, 328). — Nadeln (aus Alkohol). F: 168° (EIN., R.). Unlöslich in Alkalilauge und Säuren (EIN., R.). — Liefert beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 150° 3-Methylamino-4-oxy-benzoesäure (EIN., R.). Verhalten gegen siedende Jodwasserstoffsäure: GOLDSCHMIEDT, *M.* **27**, 863.

3-Äthyl-benzoxazolon-carbonsäure-(5)-methylester $C_{11}H_{11}O_4N = CH_3\cdot O_2C\cdot C_6H_3{<}{}^{N(C_2H_5)}_{O}{>}CO$. *B.* Man kocht 3-Amino-4-oxy-benzoesäure-methylester mit überschüssigem Äthyljodid in alkoh. Lösung und behandelt das Gemisch von 3-Äthylamino-4-oxy-benzoesäure-methylester und 3-Diäthylamino-4-oxy-benzoesäure-methylester in verd. Natronlauge mit Phosgen-Toluol-Lösung unter Eiskühlung (EINHORN, RUPPERT, *A.* **325**, 330). — Krystalle (aus Alkohol). F: 105°.

5. ***2-Oxo-benzoxazolin-carbonsäure-(6), Benzoxazolon-carbonsäure-(6)*** $C_8H_5O_4N$, s. nebenstehende Formel. $HO_2C\cdot C_6H_3{<}{}^{NH}_{O}{>}CO$

Benzthiazolon-carbonsäure-(6)-nitril, 6-Cyan-benzthiazolon bezw. **2-Oxy-benzthiazol-carbonsäure-(6)-nitril, 2-Oxy-6-cyan-benzthiazol** $C_8H_4ON_2S = NC\cdot C_6H_3{<}{}^{NH}_{S}{>}CO$ bezw. $NC\cdot C_6H_3{<}{}^{N}_{S}{>}C\cdot OH$. *B.* Beim Diazotieren von 6-Amino-benzthiazolon mit Natriumnitrit in verd. Salzsäure unter Eiskühlung und Eingießen der Diazoniumsalz-Lösung in eine wäßr. Lösung von Kaliumcyanid und Kupfersulfat bei 90—95° (JACOBSON, KWAYSSER, *A.* **277**, 251). — Hellgelbe Nadeln (aus Alkohol). Schmilzt oberhalb 250°. Löslich in heißem Alkohol, sehr schwer löslich in Äther und Benzol, unlöslich in Ligroin. Löslich in verd. Alkalilauge.

6. ***2-Oxo-benzoxazolin-carbonsäure-(7), Benzoxazolon-carbonsäure-(7)*** bezw. ***2-Oxy-benzoxazol-carbonsäure-(7)*** $C_8H_5O_4N$, Formel III bezw. IV. *B.* Beim Kochen von 3-Carbäthoxyamino-salicylsäure (Bd. XIV, S. 578) mit Natronlauge (ZAHN, *J. pr.* [2] **61**, 540). — Krystalle (aus verd. Alkohol). Schmilzt oberhalb 300°. Schwer löslich in Wasser, Benzol und Ligroin, sehr leicht in Alkohol.

III. $C_6H_3(CO_2H){<}{}^{NH}_{O}{>}CO$ IV. $C_6H_3(CO_2H){<}{}^{N}_{O}{>}C\cdot OH$

5-Nitro-benzoxazolon-carbonsäure-(7) bezw. 5-Nitro-2-oxy-benzoxazol-carbonsäure-(7) $C_8H_4O_6N_2$, Formel I bezw. II. *B.* Beim Einleiten von Phosgen in eine alkal. Lösung von 5-Nitro-3-amino-salicylsäure (WEISS, D. R. P. 90206; *Frdl.* **4**, 159). — Krystallwasserhaltige Nadeln (aus Wasser). Schmilzt wasserfrei bei 263°. Ziemlich leicht löslich in heißem Wasser und Alkohol, unlöslich in Benzol. Unlöslich in Salzsäure.

2. Oxo-carbonsäuren $C_9H_7O_4N$.

1. *2-Oxo-phenmorpholin-carbonsäure-(6), Phenmorpholon-(2)-carbonsäure-(6)* $C_9H_7O_4N$, s. nebenstehende Formel.

Phenmorpholon-(2)-[carbonsäure-(6)-methylester]-essigsäure-(4) $C_{12}H_{11}O_6N = CH_3\cdot O_2C\cdot C_6H_3\langle{N(CH_2\cdot CO_2H)\cdot CH_2 \atop O\text{———}CO}$. *B.* Beim Behandeln von 3-Amino-4-oxy-benzoesäure-methylester mit Chloressigsäure in Soda-Lösung auf dem Wasserbad (EINHORN, RUPPERT, *A.* **325**, 334). Aus 6-Oxy-3-carbomethoxy-anilinoessigsäure-äthylester (Bd. XIV, S. 597) und Chloressigsäure in Gegenwart von Soda (EIN., R.). — Schuppen (aus Essigester). F: 227°. Leicht löslich in Soda-Lösung und konz. Salzsäure. — Gibt mit Eisenchlorid-Lösung eine rote Färbung.

Phenmorpholon-(2)-[carbonsäure-(6)-methylester]-essigsäure-(4)-äthylester $C_{14}H_{15}O_6N = CH_3\cdot O_2C\cdot C_6H_3\langle{N(CH_2\cdot CO_2\cdot C_2H_5)\cdot CH_2 \atop O\text{———}CO}$. *B.* Beim Kochen der vorangehenden Verbindung mit Alkohol (EINHORN, RUPPERT, *A.* **325**, 336). — Nadeln (aus Alkohol). F: 136°. — Wird durch verd. Natronlauge leicht verseift. Gibt keine Eisenchlorid-Reaktion.

2. *3-Oxo-phenmorpholin-carbonsäure-(6), Phenmorpholon-(3)-carbonsäure-(6)* $C_9H_7O_4N$, s. nebenstehende Formel, bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Erhitzen des Methylesters mit verd. Soda-Lösung (EINHORN, OPPENHEIMER, *A.* **311**, 172). — Nadeln (aus Alkohol oder Methanol). F: 285°. — Natriumsalz. Prismen. Schwer löslich in Wasser.

Methylester $C_{10}H_9O_4N = CH_3\cdot O_2C\cdot C_6H_3\langle{NH\cdot CO \atop O\text{—}CH_2}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Neben einer Säure $C_{10}H_{11}O_5N$ (Bd. X, S. 182) bei der Reduktion von 2-Nitro-4-carbomethoxy-phenoxyessigsäure-amid (Bd. X, S. 182) mit Zinn und konz. Salzsäure unterhalb 5° (EINHORN, RUPPERT, *A.* **325**, 338). Aus 2-Amino-4-carbomethoxy-phenoxyessigsäure-amid (Bd. XIV, S. 594) beim Erhitzen auf ca. 190° oder beim Stehenlassen mit verd. Salzsäure (EIN., R.). Neben 3-[(N.N-Diäthyl-glycyl)-amino]-4-oxy-benzoesäure-methylester bei der Einw. von Diäthylamin auf 3-Chloracetamino-4-oxy-benzoesäure-methylester (Bd. XIV, S. 596) unter Kühlung (EIN., OPPENHEIMER, *A.* **311**, 171). Entsteht auch aus 3-Chloracetamino-4-oxy-benzoesäure-methylester beim Behandeln mit verd. Natronlauge oder beim Erwärmen mit Kaliumcarbonat in verd. Alkohol (EIN., OPP.). — Nadeln (aus Alkohol oder Methanol). F: 193—194° (EIN., OPP.). Löslich in verd. Natronlauge (EIN., OPP.).

Amid $C_9H_8O_3N_2 = H_2N\cdot CO\cdot C_6H_3\langle{NH\cdot CO \atop O\text{—}CH_2}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Erhitzen von 3-Chloracetamino-4-oxy-benzoesäure-methylester oder Phenmorpholon-(3)-carbonsäure-(6)-methylester mit methylalkoholischem Ammoniak im Rohr auf 140° (EINHORN, OPPENHEIMER, *A.* **311**, 173). — Blättchen (aus verd. Ammoniak). Löslich in warmem Alkohol und Wasser. Schwer löslich in konz. Salzsäure. Leicht löslich in Natronlauge; die Lösung zersetzt sich beim Erwärmen.

3. *3-Oxo-phenmorpholin-carbonsäure-(7), Phenmorpholon-(3)-carbonsäure-(7)* $C_9H_7O_4N$, s. nebenstehende Formel, bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Erhitzen des Methylesters mit verd. Soda-Lösung (EINHORN, OPPENHEIMER, *A.* **311**, 170). — Nadeln (aus Alkohol oder Methanol). F: 290°. — Natriumsalz. Prismen (aus Wasser). Schwer löslich in Wasser.

Methylester $C_{10}H_9O_4N = CH_3\cdot O_2C\cdot C_6H_3\langle{NH\cdot CO \atop O\text{—}CH_2}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Neben 4-[(N.N-Diäthyl-glycyl)-amino]-3-oxy-benzoesäure-methylester bei der Einw.

von Diäthylamin auf 4-Chloracetamino-3-oxy-benzoesäure-methylester (Bd. XIV, S. 590) in Pyridin unter Kühlung (EINHORN, OPPENHEIMER, *A.* **311**, 168). Entsteht auch aus 4-Chloracetamino-3-oxy-benzoesäure-methylester beim Behandeln mit verd. Natronlauge oder beim Erwärmen mit Kaliumcarbonat in verd. Alkohol (EIN., OPP.). — Nadeln (aus Eisessig). F: 253°. Sehr schwer löslich in Alkohol, Aceton und Essigester, unlöslich in Benzol und Äther. Löslich in verd. Natronlauge.

Amid $C_9H_8O_3N_2 = H_2N\cdot CO\cdot C_6H_3\langle{}^{NH\cdot CO}_{O\text{---}CH_2}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Erhitzen von 4-Chloracetamino-3-oxy-benzoesäure-methylester oder Phenmorpholon-(3)-carbonsäure-(7)-methylester mit methylalkoholischem Ammoniak im Rohr auf 140° (EINHORN, OPPENHEIMER, *A.* **311**, 170). — Blättchen (aus verd. Ammoniak). F: 270°. Löslich in warmem Wasser, Alkohol, Eisessig und Aceton. Die Lösung in Natronlauge zersetzt sich beim Kochen. Löslich in konz. Salzsäure.

4. ***2-Oxo-phenmorpholin-carbonsäure-(8), Phenmorpholon-(2)-carbonsäure-(8)*** $C_9H_7O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von 3-Amino-salicylsäure mit Chloressigsäure (ZAHN, *J. pr.* [2] **61**, 536). Beim Erhitzen von 2-Oxy-3-carboxy-anilinoessigsäure (Bd. XIV, S. 578) über den Schmelzpunkt (Z.). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 174—175°. Schwer löslich in Wasser. Gibt mit Eisenchlorid-Lösung keine Färbung.

NH, CH_2, O, CO, HO_2C

Äthylester $C_{11}H_{11}O_4N = C_2H_5\cdot O_2C\cdot C_6H_3\langle{}^{NH\cdot CH_2}_{O\text{---}CO}$. — **Hydrochlorid** $C_{11}H_{11}O_4N + HCl$. *B.* Beim Einleiten von Chlorwasserstoff in die alkoh. Lösungen von 2-Oxy-3-carboxy-anilinoessigsäure oder Phenmorpholon-(2)-carbonsäure-(8) (ZAHN, *J. pr.* [2] **61**, 537). Krystalle (aus Alkohol). Zersetzt sich bei 231°.

5. ***3-Oxo-phenmorpholin-carbonsäure-(8), Phenmorpholon-(3)-carbonsäure-(8)*** $C_9H_7O_4N$, s. nebenstehende Formel.

NH, CO, O, CH_2, HO_2C

Methylester $C_{10}H_9O_4N = CH_3\cdot O_2C\cdot C_6H_3\langle{}^{NH\cdot CO}_{O\text{---}CH_2}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus 3-Chloracetamino-salicylsäure-methylester analog dem Phenmorpholon-(3)-carbonsäure-(7)-methylester (EINHORN, OPPENHEIMER, *A.* **311**, 173). — Nadeln (aus Methanol). F: 200—201°.

6. ***3-Oxo-7-methyl-α.β-benzisoxazolin-carbonsäure-(5), 7-Methyl-α.β-benzisoxazolon-carbonsäure-(5)*** $C_9H_7O_4N$, Formel I.

I. HO_2C, CO, O, NH, CH_3 II. HO_2C, CO, SO_2, NH, CH_3

7-Methyl-α.β-benzisothiazolon-carbonsäure-(5)-1-dioxyd, 7-Methyl-saccharin-carbonsäure-(5), Uvitinsäuresulfinid $C_9H_7O_5NS$, Formel II. *B.* Beim Behandeln der Salze der 4-Sulfamid-uvitinsäure (Bd. XI, S. 409) mit konz. Salzsäure (JACOBSEN, *A.* **206**, 182; vgl. HALL, REMSEN, *Am.* **2**, 136). — Prismen (aus Wasser), Nadeln (aus Chloroform). F: 270—272° (korr.) (J.). Löslich in ca. 20 Tln. siedendem Wasser; sehr leicht löslich in Alkohol und Äther, sehr schwer in Chloroform (J.). — Gibt bei wiederholtem Abdampfen mit konz. Salzsäure 4-Sulfo-uvitinsäure (J.). Beim Schmelzen mit Kaliumhydroxyd erhält man 4-Oxy-uvitinsäure (Bd. X, S. 513) (J.; H., R.).

3. **3-Oxo-phenmorpholin-essigsäure-(2), Phenmorpholon-(3)-essigsäure-(2)** $C_{10}H_9O_4N$, s. nebenstehende Formel.

NH, CO, O, $CH\cdot CH_2\cdot CO_2H$

1-Thio-phenmorpholon-(3)-essigsäure-(2) $C_{10}H_9O_3NS = C_6H_4\langle{}^{NH\cdot CO}_{S\text{---}CH\cdot CH_2\cdot CO_2H}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Kochen von wäßr. Brombernsteinsäure-Lösung mit o-Amino-thiophenol in Salzsäure (LANGLET, *Bihang till Svenska Vet.-Akad. Handlingar* **22** II, No. 1, S. 16). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 194°. Leicht löslich in Alkohol, fast unlöslich in Wasser. — Die Lösung in konz. Schwefelsäure wird durch Salpetersäure intensiv gelbgrün, durch festes Kaliumnitrat tief braunrot gefärbt. — $NaC_{10}H_8O_3NS$. Tafeln (aus Alkohol). Sehr leicht löslich in Wasser. — $Ba(C_{10}H_8O_3NS)_2$. Schuppen. Sehr schwer löslich in Wasser.

4. 6-Oxo-2-phenyl-morpholin-carbonsäure-(3), 2-Phenyl-morpholon-(6)-carbonsäure-(3) $C_{11}H_{11}O_4N = O<\genfrac{}{}{0pt}{}{CO\text{———————}CH_2}{CH(C_6H_5)\cdot CH(CO_2H)}>NH$.

2.4-Diphenyl-morpholon-(6)-carbonsäure-(3) $C_{17}H_{15}O_4N = O<\genfrac{}{}{0pt}{}{CO\text{————————}CH_2}{CH(C_6H_5)\cdot CH(CO_2H)}>N\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Stehenlassen von 2.4-Diphenyl-morpholon-(6)-carbonsäure-(3)-äthylester mit alkoh. Kalilauge (DE MOUILPIED, *Soc.* 87, 446). — Krystalle (aus verd. Methanol). F: 91—93° (Zers.). Löslich in heißem Wasser.

Äthylester $C_{19}H_{19}O_4N = O<\genfrac{}{}{0pt}{}{CO\text{————————————}CH_2}{CH(C_6H_5)\cdot CH(CO_2\cdot C_2H_5)}>N\cdot C_6H_5$. *B.* Bei der Kondensation von Anilin-N.N-diessigsäure-diäthylester mit Benzaldehyd in trocknem Benzol in Gegenwart von Natrium (DE MOUILPIED, *Soc.* 87, 444). — Hellgelbe Tafeln (aus Alkohol), Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 137—138°. Löslich in Alkohol, Benzol und Chloroform. — Liefert beim Behandeln mit Brom in Chloroform eine Verbindung $C_{19}H_{14}O_3NBr_3$ vom Schmelzpunkt 175°. Gibt mit Eisenchlorid in alkoh. Lösung eine braunrote Färbung. — $Ca(C_{19}H_{18}O_4N)_2$. Gelber Niederschlag.

d) Oxo-carbonsäuren $C_nH_{2n-13}O_4N$.

1. Oxo-carbonsäuren $C_9H_5O_4N$.

1. ***6-Oxo-4.5-benzo-1.2-oxazin-carbonsäure-(3), Anhydro-phthalonsäureoxim*** $C_9H_5O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Stehenlassen von Phthalonsäure mit überschüssigem Hydroxylaminhydrochlorid in Soda-Lösung (GRAEBE, TRÜMPY, *B.* 31, 373; vgl. CORNILLOT, *A. ch.* [10] 7 [1927], 295). — Nadeln. F: 167—168° (G., T.). Löslich in Alkalilaugen mit intensiv roter Farbe (G., T.). Die alkal. Lösung gibt allmählich beim Aufbewahren, rasch beim Kochen Phthalamidsäure (G., T.; C.).

CO_2H · C=N · CO—O (Formel)

2. ***3-Oxo-indolenin-carbonsäure-(2)-1.2-oxyd (Isatogensäure)*** $C_9H_5O_4N$. Vgl. 3-Oxo-indolenin-carbonsäure-(2)-oxyd-(1), Bd. XXII, S. 309.

CO · N · C · CO_2H · O (Formel)

2. Oxo-carbonsäuren $C_{10}H_7O_4N$.

1. ***[6-Oxo-4.5-benzo-1.2-oxazinyl-(3)]-essigsäure*** $C_{10}H_7O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Stehenlassen von Benzoylessigsäure-o-carbonsäure (Bd. X, S. 862) mit Hydroxylamin in schwach alkalischer Lösung und nachfolgenden Ansäuern mit Salzsäure (GABRIEL, *B.* 16, 1993). — Krystalle. Schwer löslich in heißem Wasser, ziemlich leicht in Alkohol. Leicht löslich in Alkalilaugen und Ammoniak. — Schmilzt bei ca. 148—150° unter Bildung von 6-Oxo-3-methyl-4.5-benzo-1.2-oxazin (S. 206). Beim Kochen mit Brom in Eisessig erhält man ein Dibromderivat des 6-Oxo-3-methyl-4.5-benzo-1.2-oxazins (S. 206). — $AgC_{10}H_6O_4N$ (bei 100°). Krystallinischer Niederschlag.

$CH_2\cdot CO_2H$ · C=N · CO—O (Formel)

2. ***6-Oxo-2-methyl-[benzo-1'.2':4.5-(1.3-oxazin)]-carbonsäure-(4')***[1], ***Anhydro-[4-acetamino-isophthalsäure]***, Acetylanthranil-carbonsäure-(5) $C_{10}H_7O_4N$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. die bei Benzoylanthranil (S. 221) angeführte Literatur. — *B.* Bei gelindem Kochen von 4-Acetamino-isophthalsäure mit überschüssigem Essigsäureanhydrid (BOGERT, WIGGIN, SINCLAIR, *Am. Soc.* 29, 84). — Krystalle (aus Essigsäureanhydrid). F: 264°. — Gibt beim Erhitzen mit überschüssigem Ammoniak 2-Methyl-chinazolon-(4)-carbonsäure-(6) (Bd. XXV, S. 230).

HO_2C · CO—O · N=C·CH_3 (Formel)

Anhydro-[6-nitro-4-acetamino-isophthalsäure], 4-Nitro-acetylanthranil-carbonsäure-(5) $C_{10}H_6O_6N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 6-Nitro-4-amino-isophthalsäure oder 6-Nitro-4-acetamino-isophthalsäure beim Kochen mit überschüssigem Essigsäureanhydrid (BOGERT, KROPFF, *Am. Soc.* 31, 847). — Krystalle (aus Essigsäureanhydrid oder Essigester). F: 274,4° (korr.) (B., K., *Am. Soc.* 31, 847). — Geht beim Kochen mit Wasser oder Alkohol in 6-Nitro-4-acetamino-isophthalsäure über (B., K., *Am. Soc.* 31, 847). Liefert beim Kochen mit verd. Ammoniak 7-Nitro-2-methyl-chinazolon-(4)-carbonsäure-(6) (Bd. XXV, S. 230) (B., K., *Am. Soc.* 31, 1075).

HO_2C · O_2N · CO—O · N=C·CH_3 (Formel)

---

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

3. ***6-Oxo-2-methyl-[benzo-1'.2':4.5-(1.3-oxazin)]-carbonsäure-(5')*** [1], ***Anhydro-[acetamino-terephthalsäure]***, Acetylanthranil-carbonsäure-(4) $C_{10}H_7O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von 2-Acetamino-terephthalsäure mit überschüssigem Essigsäureanhydrid (BOGERT, WIGGIN, SINCLAIR, *Am. Soc.* **29**, 86). — Krystalle. Bräunt sich bei 250—260° und schmilzt unter Zersetzung oberhalb 300°. Unlöslich in Tetrachlorkohlenstoff. — Liefert beim Kochen mit verd. Ammoniak und wenig verd. Kalilauge 2-Methylchinazolon-(4)-carbonsäure-(7).

4. ***2-Oxo-[benzo-1.4-oxazin]-essigsäure-(3)*** $C_{10}H_7O_4N$, s. nebenstehende Formel.

Äthylester $C_{12}H_{11}O_4N = C_6H_4<\begin{matrix}N=C\cdot CH_2\cdot CO_2\cdot C_2H_5\\ O—CO\end{matrix}$. *B.* Aus äquimolekularen Mengen Oxalessigsäurediäthylester und o-Amino-phenol in alkoh. Lösung (WISLICENUS, BECKH, *A.* **295**, 365). — Gelbe Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 102°. Kp_{35}: 210°. Leicht löslich in Äther, schwer in Wasser und kaltem verdünntem Alkohol. — Wird beim Erwärmen mit Natriumäthylat-Lösung in o-Amino-phenol und Oxalessigsäuremonoäthylester gespalten.

3. 5-Oxo-3-benzyl-isoxazolin-carbonsäure-(4), 3-Benzyl-isoxazolon-(5)-carbonsäure-(4) bezw. **5-Oxy-3-benzyl-isoxazol-carbonsäure-(4)** $C_{11}H_9O_4N = \begin{matrix}HO_2C\cdot HC—C\cdot CH_2\cdot C_6H_5\\ OC\cdot O\cdot N\end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix}HO_2C\cdot C—C\cdot CH_2\cdot C_6H_5\\ HO\cdot C\cdot O\cdot N\end{matrix}$.

Äthylester $C_{13}H_{13}O_4N = \begin{matrix}C_2H_5\cdot O_2C\cdot HC—C\cdot CH_2\cdot C_6H_5\\ OC\cdot O\cdot N\end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix}C_2H_5\cdot O_2C\cdot C—C\cdot CH_2\cdot C_6H_5\\ HO\cdot C\cdot O\cdot N\end{matrix}$. *B.* Beim Erwärmen von Phenacetylmalonsäure-diäthylester mit Hydroxylaminhydrochlorid und Natriumcarbonat in verd. Alkohol auf dem Wasserbad (METZNER, *A.* **298**, 379). — Blättchen (aus verd. Alkohol). Erweicht bei 124° und ist bei 143° völlig geschmolzen. Löslich in Alkohol, Äther, heißem Benzol und Chloroform, unlöslich in Petroläther. Löslich in Alkalilaugen. Läßt sich mit Natronlauge in Gegenwart von Phenolphthalein titrieren. Gibt mit Eisenchlorid in alkoh. Lösung eine rote Färbung. — $AgC_{13}H_{12}O_4N$. Niederschlag. — Verbindung mit Anilin $C_{13}H_{13}O_4N + C_6H_7N$. *B.* Beim Erhitzen von 3-Benzyl-isoxazolon-(5)-carbonsäure-(4)-äthylester mit Anilin (M.). F: ca. 160° (Zers.,

4. 3-Methyl-4-[2-carboxy-benzyl]-isoxazolon-(5) bezw. **5-Oxy-3-methyl-4-[2-carboxy-benzyl]-isoxazol** $C_{12}H_{11}O_4N = \begin{matrix}HO_2C\cdot C_6H_4\cdot CH_2\cdot HC — C\cdot CH_3\\ OC\cdot O\cdot N\end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix}HO_2C\cdot C_6H_4\cdot CH_2\cdot C—C\cdot CH_3\\ HO\cdot C\cdot O\cdot N\end{matrix}$. *B.* Beim Kochen von Benzylacetessigsäureäthylester-o-carbonsäure (Bd. X, S. 869) mit salzsaurem Hydroxylamin und Natriumacetat in Essigsäure (BÜLOW, *B.* **38**, 1916). — Krystalle (aus Eisessig). F: 173°. Wird beim Aufbewahren am Licht gelblich. Löslich in Alkohol, Aceton und Eisessig, sehr schwer löslich in Chloroform, unlöslich in Ligroin. Wird aus der alkal. Lösung durch Essigsäure gefällt.

e) Oxo-carbonsäuren $C_nH_{2n-15}O_4N$.

α-[5-Oxo-2-phenyl-oxazolinyliden-(4)]-propionsäure, 2-Phenyl-4-[α-carboxy-äthyliden]-oxazolon-(5) $C_{12}H_9O_4N = \begin{matrix}HO_2C\cdot C(CH_3):C—N\\ OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5\end{matrix}$.

B. Aus Brenztraubensäure beim Erwärmen mit hippursaurem Natrium und Essigsäureanhydrid auf dem Wasserbad (HOFFMANN, *B.* **19**, 2555) oder besser beim Erwärmen mit Hippursäure und Essigsäureanhydrid bei Gegenwart von wasserfreiem Natriumacetat auf dem Wasserbad (ERLENMEYER jun., *B.* **35**, 2484; ERL. jun., ARBENZ, *A.* **337**, 303). Reinigung

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

erfolgt durch Behandeln mit verd. Alkalilaugen und Erwärmen der erhaltenen Lösung von α-Benzamino-α-propylen-α.β-dicarbonsäure (Bd. IX, S. 261) mit Salzsäure (ERL. jun.; ERL. jun., AR.). — Nadeln (aus Petroläther). F: 157° (H.; ERL. jun.; ERL. jun., AR.). Unlöslich in Wasser, sehr leicht löslich in Alkohol, Äther und Essigsäure (H.). — Bei längerem Kochen mit Salzsäure oder verd. Schwefelsäure erhält man Benzoesäure, Propionylameisensäure, Kohlendioxyd und Ammoniak (ERL. jun.; ERL. jun., AR.).

f) Oxo-carbonsäuren $C_nH_{2n-21}O_4N$.

1. Oxo-carbonsäuren $C_{15}H_9O_4N$.

1. *2-[6-Oxo-4.5-benzo-1.2-oxazinyl-(3)]-benzoesäure, Anhydro-[benzophenonoxim-dicarbonsäure-(2.2')]* $C_{15}H_9O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erwärmen von Benzophenon-dicarbonsäure-(2.2') mit salzsaurem Hydroxylamin in verd. Alkohol (GRAEBE, JUILLARD, *A.* **242**, 250). — Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 213—214°. Leicht löslich in Ammoniak und Soda-Lösung. — $Ca(C_{15}H_8O_4N)_2$ (bei 140°). Sehr leicht löslich in Wasser.

[Formel: $C_6H_4\cdot CO_2H$ an C des Ringes $C_6H_4<^{C=N}_{CO-O}$]

Äthylester $C_{17}H_{13}O_4N = C_6H_4<^{C(C_6H_4\cdot CO_2\cdot C_2H_5):N}_{CO\text{———}O}$. *B.* Beim Erwärmen der Anhydroverbindung der Benzophenon-dicarbonsäure-(2.2') $C_{15}H_8O_4$ (Bd. X, S. 881) mit salzsaurem Hydroxylamin und verd. Alkohol (GRAEBE, JUILLARD, *A.* **242**, 251). — Krystalle (aus Alkohol). F: 146—149°. — Wird beim Erwärmen mit Alkalilaugen zu Anhydro-[benzophenonoxim-dicarbonsäure-(2.2')] verseift.

2. *4-[6-Oxo-4.5-benzo-1.2-oxazinyl-(3)]-benzoesäure, Anhydro-[benzophenonoxim-dicarbonsäure-(2.4')]* $C_{15}H_9O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erwärmen von Benzophenon-dicarbonsäure-(2.4') mit salzsaurem Hydroxylamin in alkoh. Lösung (LIMPRICHT, *A.* **309**, 107). — Nadeln und Blätter (aus Alkohol). F: 300°. Sehr schwer löslich in siedendem Alkohol, unlöslich in den übrigen neutralen Lösungsmitteln. Leicht löslich in Alkalilaugen.

[Formel: $C_6H_4\cdot CO_2H$ an C des Ringes $C_6H_4<^{C=N}_{CO-O}$]

2. Anhydro-[desoxybenzoinoxim-dicarbonsäure-(2.2')] $C_{16}H_{11}O_4N$, Formel I oder II.

B. Beim Stehenlassen von Desoxybenzoin-dicarbonsäure-(2.2') mit Hydroxylaminhydrochlorid in Natronlauge (EPHRAIM, *B.* **24**, 2824). — Rosa Nadeln (aus Alkohol). F: 229—230°. Leicht löslich in Alkohol.

I. $C_6H_4<^{CH_2\cdot C(C_6H_4\cdot CO_2H)}_{CO\text{———}O}>N$ II. $C_6H_4<^{C(CH_2\cdot C_6H_4\cdot CO_2H)}_{CO\text{———}O}>N$

2. Oxo-carbonsäuren mit 5 Sauerstoffatomen.

a) Oxo-carbonsäuren $C_nH_{2n-5}O_5N$.

1. 2.4-Dioxo-oxazolidin-carbonsäure-(5), Lactam der Aminoformyltartronsäure $C_4H_3O_5N = \frac{OC\text{—}NH}{HO_2C\cdot HC\cdot O\cdot CO}$.

4-Oxo-2-imino-thiazolidin-carbonsäure-(5)-äthylester, Pseudothiohydantoincarbonsäure-(5)-äthylester $C_6H_8O_3N_2S = \frac{OC\text{—}NH}{C_2H_5\cdot O_2C\cdot HC\cdot S\cdot C:NH}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Aufbewahren von 1 Mol konzentrierter wäßriger Thioharnstoff-Lösung mit 1 Mol Brommalonsäure-diäthylester (CONRAD, SCHMIDT, *A.* **285**, 203). — Krystalle (aus Alkohol). F: ca. 175° (Gasentwicklung). Ziemlich leicht löslich in siedendem Alkohol, unlöslich in Äther. Die wäßr. Lösung wird durch Eisenchlorid dunkelblau gefärbt; die Färbung verschwindet beim Erhitzen. — Zerfällt beim Kochen mit Salzsäure oder Barytwasser in Kohlendioxyd, Alkohol und Pseudothiohydantoin (S. 233).

2. **[2.4-Dioxo-oxazolidyl-(5)]-essigsäure** $C_5H_5O_5N = \begin{matrix} & OC\text{—}NH \\ HO_2C\cdot CH_2\cdot & HC\cdot O\cdot CO \end{matrix}$.

[2.4-Dioxo-thiazolidyl-(5)]-essigsäure $C_5H_5O_4NS = \begin{matrix} & OC\text{—}NH \\ HO_2C\cdot CH_2\cdot & HC\cdot S\cdot CO \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Bei 2-stdg. Kochen von Pseudothiohydantoin-essigsäure-(5) mit mäßig verdünnter Salzsäure (TAMBACH, *A.* **280**, 241). — Prismen (aus Wasser). Monoklin prismatisch (FOCK, *A.* **280**, 242; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 625). F: 168,5—169°. Sehr leicht löslich in heißem Wasser.

[4-Oxo-2-imino-thiazolidyl-(5)]-essigsäure, Pseudothiohydantoin-essigsäure-(5) $C_5H_6O_3N_2S = \begin{matrix} & OC\text{—}NH \\ HO_2C\cdot CH_2\cdot & HC\cdot S\cdot C{:}NH \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Bei gelindem kurzem Erwärmen eines Gemenges aus 5 g Thioharnstoff, 12,9 g Brombernsteinsäure und wenig Wasser (TAMBACH, *A.* **280**, 235). Beim Erhitzen von Fumarsäure oder Maleinsäure mit Thioharnstoff und Wasser im Rohr auf 105° (ANDREASCH, *M.* **16**, 790). Beim Eindampfen einer wäßr. Lösung von Thioäpfelsäure und Cyanamid (A., *M.* **16**, 793). Bei der Reduktion von 5-Carboxymethylen-pseudothiohydantoin (S. 350) in alkal. Lösung mit Natriumamalgam (A., *M.* **18**, 81). — Prismen oder Nadeln (aus Wasser). Zersetzt sich je nach der Schnelligkeit des Erhitzens, ohne zu schmelzen, bei 210—212° bezw. 218° (A., *M.* **16**, 790; vgl. T.). Löslich in ca. 200 Tln. siedendem Wasser, unlöslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol (T.). — Zerfällt bei der Oxydation mit Bariumchlorat und Salzsäure in Harnstoff und Sulfobernsteinsäure (A., *M.* **16**, 794). Liefert beim Kochen mit Salzsäure [2.4-Dioxo-thiazolidyl-(5)]-essigsäure, mit überschüssigem Barytwasser Thioäpfelsäure und Cyanamid (?) (T.). — $NH_4C_5H_5O_3N_2S + H_2O$. Prismen. Triklin pinakoidal (FOCK, *A.* **280**, 237; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **3**, 591). Verliert bei 150° alles Ammoniak (T.). — $NaC_5H_5O_3N_2S + 3H_2O$. Krystalle (T.). — $Pb(C_5H_5O_3N_2S)_2$. Nädelchen (T.). — $2C_5H_6O_3N_2S + 2HCl + PtCl_4 + H_2O$. Blaßgelbe Blättchen. Wird durch Wasser zerlegt (T.).

[3-Phenyl-2.4-dioxo-thiazolidyl-(5)]-essigsäure $C_{11}H_9O_4NS = \begin{matrix} & OC\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ HO_2C\cdot CH_2\cdot & HC\cdot S\cdot CO \end{matrix}$. *B.* Bei 2-stdg. Kochen von 3.N²-Diphenyl-pseudothiohydantoin-essigsäure-(5) mit mäßig verdünnter Salzsäure (TAMBACH, *A.* **280**, 243). — Prismen. F: 146° bis 147°. Leicht löslich in Alkohol und heißem Wasser, fast unlöslich in kaltem Wasser; scheidet sich aus der alkoh. Lösung ölig ab. — $AgC_{11}H_8O_4NS$. Niederschlag. Unlöslich in kaltem Wasser. Zersetzt sich am Licht und beim Erwärmen.

3.N²-Diphenyl-pseudothiohydantoin-essigsäure-(5) $C_{17}H_{14}O_3N_2S = \begin{matrix} & OC\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ HO_2C\cdot CH_2\cdot & HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Man schmilzt 10 g N.N'-Diphenyl-thioharnstoff mit 9 g Brombernsteinsäure (TAMBACH, *A.* **280**, 240). Bei $1^1/_2$—2-stdg. Erhitzen von 1 Mol N.N'-Diphenyl-thioharnstoff mit 1 Mol Maleinsäure auf 140—144° (ANDREASCH, *M.* **16**, 796). — Blättchen (aus Alkohol). F: 189—189,5° (T.), 187—188° (unkorr.) (A.). Leicht löslich in Alkohol, unlöslich in Wasser; löslich in Ammoniak, schwer löslich in verd. Salzsäure (T.). — Liefert beim Kochen mit Barytwasser Thioäpfelsäure und N.N'-Diphenyl-thioharnstoff, beim Kochen mit verd. Salzsäure Anilin und [3-Phenyl-2.4-dioxo-thiazolidyl-(5)]-essigsäure (T.). — Hydrochlorid. Prismen (aus verd. Salzsäure). F: 193—195°; verflüchtigt sich bei 197° (T.).

3. **α-[2.4-Dioxo-oxazolidyl-(5)]-propionsäure** $C_6H_7O_5N = \begin{matrix} & OC\text{—}NH \\ HO_2C\cdot CH(CH_3)\cdot & HC\cdot O\cdot CO \end{matrix}$.

α-[4-Oxo-2-imino-thiazolidyl-(5)]-propionsäure, Pseudothiohydantoin-[α-propionsäure]-(5) $C_6H_8O_3N_2S = \begin{matrix} & OC\text{—}NH \\ HO_2C\cdot CH(CH_3)\cdot & HC\cdot S\cdot C{:}NH \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Erhitzen von Citraconsäure (Bd. II, S. 768) oder Citraconsäureanhydrid (Bd. XVII, S. 440) mit Thioharnstoff auf etwa 110—125° (ANDREASCH, *M.* **18**, 57, 60; vgl. PIKE, *B.* **6**, 1106). Beim Einengen einer Lösung von α-Mercapto-brenzweinsäure und Cyanamid (A., *M.* **18**, 64). — Mikroskopische Tafeln. F: 224—225° (A.). — Wird in salzsaurer Lösung durch Bariumchlorat zu Harnstoff und Brenzweinsäure-α-sulfonsäure oxydiert (A.). Liefert bei kurzem Kochen mit Barytwasser Cyanamid und α-Mercapto-brenzweinsäure (A.). — Salze: A. — $C_6H_8O_3N_2S + HCl$. Nadeln. — $HO\cdot CuC_6H_7O_3N_2S$. Blaues Pulver. — $Ba(C_6H_7O_3N_2S)_2$. Amorpher Niederschlag.

3.N²-Dimethyl-pseudothiohydantoin-[α-propionsäure]-(5) $C_8H_{12}O_3N_2S$ = $\overset{OC——N\cdot CH_3}{HO_2C\cdot CH(CH_3)\cdot H\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}:N\cdot CH_3}$. *B.* Bei 2-stdg. Erhitzen von Citraconsäure mit N.N′-Dimethyl-thioharnstoff auf 110—130° (ANDREASCH, *M.* **18**, 70). — Honiggelbe Masse. Konnte nicht krystallinisch erhalten werden. — $Ba(C_8H_{11}O_3N_2S)_2$ (bei 120°).

N²(oder 3)-Allyl-pseudothiohydantoin-[α-propionsäure]-(5) $C_9H_{12}O_3N_2S$ = $\overset{OC——NH}{HO_2C\cdot CH(CH_3)\cdot H\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}:N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2}$ oder $\overset{OC——N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2}{HO_2C\cdot CH(CH_3)\cdot H\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}:NH}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Erhitzen von Citraconsäure mit N-Allyl-thioharnstoff auf 120—130° (ANDREASCH, *M.* **18**, 71). — Öl. — $Ba(C_9H_{11}O_3N_2S)_2$ (bei 100—110°). Pulver.

N²(oder 3)-Phenyl-pseudothiohydantoin-[α-propionsäure]-(5) $C_{12}H_{12}O_3N_2S$ = $\overset{OC——NH}{HO_2C\cdot CH(CH_3)\cdot H\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}:N\cdot C_6H_5}$ oder $\overset{OC——N\cdot C_6H_5}{HO_2C\cdot CH(CH_3)\cdot H\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}:NH}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Erhitzen von Citraconsäure mit N-Phenyl-thioharnstoff auf 125—130° (ANDREASCH, *M.* **18**, 73). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 214°. Unlöslich in Benzol, schwer löslich in Aceton und Äther, leicht in siedendem Eisessig.

3.N²-Diphenyl-pseudothiohydantoin-[α-propionsäure]-(5) $C_{18}H_{16}O_3N_2S$ = $\overset{OC——N\cdot C_6H_5}{HO_2C\cdot CH(CH_3)\cdot H\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}:N\cdot C_6H_5}$. *B.* Aus Citraconsäure und N.N′-Diphenyl-thioharnstoff bei 120—130° (ANDREASCH, *M.* **18**, 75). — Mikroskopische Nadeln. F: 124°.

b) Oxo-carbonsäuren $C_nH_{2n-7}O_5N$.

1. 4.5-Dioxo-isoxazolin-carbonsäure-(3) C_4HO_5N = $\overset{OC——C\cdot CO_2H}{O\dot{C}\cdot O\cdot \dot{N}}$.

5-Oxo-4-oximino-isoxazolin-carbonsäure-(3)-äthylester, 4-Isonitroso-isoxazolon-(5)-carbonsäure-(3)-äthylester $C_6H_6O_5N_2$ = $\overset{HO\cdot N:C——C\cdot CO_2\cdot C_2H_5}{O\dot{C}\cdot O\cdot \dot{N}}$. *B.* Neben Dioximinobernsteinsäure-diäthylester vom Schmelzpunkt 194—196° (Bd. III, S. 834) bei der Einw. von Hydroxylamin-hydrochlorid auf Dioxobernsteinsäure-diäthylester in wäßr. Lösung (WAHL, *C. r.* **143**, 57; *Bl.* [4] **3**, 24). Bei der Verseifung von Dioximinobernsteinsäure-diäthylester (F: 194—196°) mit wäßr. Kalilauge (W., *Bl.* [4] **3**, 32). — Krystalle (aus Äther). F: 166—167° (Zers.; Quecksilberbad) (W., *Bl.* [4] **3**, 26). Schwer löslich in Wasser; löslich in Alkalilaugen mit vorübergehender violetter Farbe (W., *C. r.* **143**, 57).

2. Oxo-carbonsäuren $C_5H_3O_5N$.

1. *Isoxazolon-(5)-oxalylsäure-(3)* $C_5H_3O_5N$ = $\overset{H_2C——C\cdot CO\cdot CO_2H}{O\dot{C}\cdot O\cdot \dot{N}}$.

[4-Nitro-phenylhydrazono]-[5-oxo-isoxazolinyl-(3)]-essigsäure-äthylester bezw. [4-Nitro-benzolazo]-[5-oxo-isoxazolinyl-(3)]-essigsäure-äthylester $C_{13}H_{12}O_6N_4$ = $\overset{H_2C——C\cdot C(:N\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot NO_2)\cdot CO_2\cdot C_2H_5}{O\dot{C}\cdot O\cdot \dot{N}}$ bezw. $\overset{H_2C——C\cdot CH(N:N\cdot C_6H_4\cdot NO_2)\cdot CO_2\cdot C_2H_5}{O\dot{C}\cdot O\cdot \dot{N}}$ bezw. weitere desmotrope Formen. *B.* Durch 2-stdg. Kochen einer Lösung von 5 g [4-Nitro-benzolazo]-acetondicarbonsäure-diäthylester (Bd. XV, S. 484) in 50 cm³ Alkohol mit einer konzentrierten wäßrigen Lösung von 0,6 g salzsaurem Hydroxylamin (BÜLOW, HÖPFNER, *B.* **34**, 89). — Nadeln (aus Alkohol). F: 162—163°. Schwer löslich in Wasser, leichter in Aceton, Benzol und Eisessig. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist gelbgrün, die Lösung in verd. Natronlauge rotgelb.

2. *[2.4-Dioxo-oxazolidyliden-(5)]-essigsäure* $C_5H_3O_5N$ = $\overset{OC——NH}{HO_2C\cdot CH:\dot{C}\cdot O\cdot \dot{C}O}$.

[4-Oxo-2-imino-thiazolidyliden-(5)]-essigsäure, 5-Carboxymethylen-pseudothiohydantoin $C_5H_4O_3N_2S$ = $\overset{OC——NH}{HO_2C\cdot CH:\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}:NH}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus Brommaleinsäure und Thioharnstoff in wäßr. Lösung in der Kälte (ANDREASCH, *M.* **18**, 78). — Krystalle (aus Wasser oder Alkohol). Bräunt sich bei 200° und färbt sich bei 230—240°

dunkel, ohne zu schmelzen. — Wird durch Natriumamalgam unter Bildung von Pseudothiohydantoin-essigsäure-(5) und Thioäpfelsäure reduziert.

3. **3-Methyl-isoxazolon-(4)-oxalylsäure-(5)** $C_6H_5O_5N$ =

OC——C·CH_3
HO_2C·CO·HC·O·N .

3-Methyl-5-[oximino-benzolazo-acetyl]-isoxazolon-(4)-oxim $C_{12}H_{11}O_4N_5$ =

HO·N:C——C·CH_3
C_6H_5·N:N·C(:N·OH)·CO·HC·O·N ist desmotrop mit 4-Hydroxylamino-3-methyl-5-[oximino-benzolazo-acetyl]-isoxazol, Syst. No. 4391.

c) Oxo-carbonsäuren $C_nH_{2n-11}O_5N$.

4.5-Dioxo-2-α-furyl-pyrrolidin-carbonsäure-(3) $C_9H_7O_5N$ =

OC——CH·CO_2H HC——CH
OC·NH·CH————C·O·CH bezw. desmotrope Formen.

Äthylester $C_{11}H_{11}O_5N$ = OC——CH·CO_2·C_2H_5 HC——CH / OC·NH·CH————C·O·CH bezw. desmotrope Formen. *B.* Bei der Kondensation von Furfurol mit Oxalessigester in Gegenwart von Ammoniak (SIMON, CONDUCHÉ, *A. ch.* [8] **12**, 38). — Krystalle.

d) Oxo-carbonsäuren $C_nH_{2n-13}O_5N$.

[Pyridin-tricarbonsäure-(2.3.4)]-3.4-anhydrid, α-Carbocinchomeronsäureanhydrid $C_8H_3O_5N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Pyridin-α.β.γ-tricarbonsäure durch Einw. von Essigsäureanhydrid bei 30—40° (KIRPAL, *M.* **26**, 53). — Krystalle (aus warmem Essigsäureanhydrid). F: 170°. — Gibt beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid auf dem Wasserbad Cinchomeronsäureanhydrid. Liefert bei kurzem Erwärmen mit Methanol Pyridin-α.β.γ-tricarbonsäure-β-methylester und andere Ester.

[Formel: HO_2C, N, CO, O, CO]

e) Oxo-carbonsäuren $C_nH_{2n-23}O_5N$.

6-Oxo-3-[2-carboxy-benzoyl]-4.5-benzo-1.2-oxazin $C_{16}H_9O_5N$, s. nebenstehende Formel.

[Formel: CO·C_6H_4·CO_2H, C=N, CO—O]

Äthylester $C_{18}H_{13}O_5N$ = $NC_8H_4O_3$·CO·C_6H_4·CO_2·C_2H_5. *B.* Beim Erwärmen der Anhydroverbindung der Diphthalylsäure (Bd X, S. 911) mit salzsaurem Hydroxylamin und Alkohol auf dem Wasserbad (GRAEBE, JUILLARD, *A.* **242**, 231). — Längliche Tafeln (aus verd. Alkohol). F: 150—152°. Löst sich in Alkalien erst beim Erwärmen.

3. Oxo-carbonsäuren mit 6 Sauerstoffatomen.

Oxo-carbonsäuren $C_5H_3O_6N$.

1. *4-Oxo-isoxazolin-dicarbonsäure-(3.5), Isoxazolon-(4)-dicarbonsäure-(3.5)* $C_5H_3O_6N$ = OC——C·CO_2H / HO_2C·HC·O·N ist desmotrop mit 4-Oxy-isoxazol-dicarbonsäure-(3.5), S. 330.

2. *[2.4-Dioxo-oxazolidyl-(5)]-glyoxylsäure, 2.4-Dioxo-oxazolidin-oxalylsäure-(5)* $C_5H_3O_6N$ = OC——NH / HO_2C·CO·HC·O·CO .

[4-Oxo-2-phenylimino-thiazolidyl-(5)]-glyoxylsäure, N²-Phenyl-pseudothiohydantoin-oxalylsäure-(5) $C_{11}H_8O_4N_2S$ = $\begin{array}{l}\quad OC{-}{-}NH \\ HO_2C\cdot CO\cdot HC\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_6H_5\end{array}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Aufbewahren einer alkoh. Lösung von N²-Phenyl-pseudothiohydantoin, Natrium und Oxalsäurediäthylester (WHEELER, JAMIESON, *Am. Soc.* **25**, 371). — Gelbe Krystalle (aus Alkohol oder Amylacetat). F: 221—222° (Zers.). Sehr schwer löslich in Alkohol, unlöslich in Wasser. — $Ag_2C_{11}H_6O_4N_2S$. Schieferfarbiger, amorpher Niederschlag.

3. *2-Oxo-oxazolin-dicarbonsäure-(4.5), Oxazolon-(2)-dicarbonsäure-(4.5)* $C_5H_3O_6N$ = $\begin{array}{l}HO_2C\cdot C{-}{-}NH \\ HO_2C\cdot C\cdot O\cdot CO\end{array}$.

2-Imino-thiazolin-dicarbonsäure-(4.5) bezw. **2-Amino-thiazol-dicarbonsäure-(4.5)** $C_5H_4O_4N_2S$ = $\begin{array}{l}HO_2C\cdot C{-}{-}NH \\ HO_2C\cdot C\cdot S\cdot C{:}NH\end{array}$ bezw. $\begin{array}{l}HO_2C\cdot C{-}{-}N \\ HO_2C\cdot C\cdot S\cdot C\cdot NH_2\end{array}$. *B.* Das Hydrochlorid des Äthylesters entsteht bei der Einw. von Thioharnstoff auf Chloroxalessigsäurediäthylester; man verseift den Ester mit alkoh. Natronlauge (RUBLEW, *A.* **259**, 272, 274). — Nädelchen mit 1 H_2O (aus Wasser). Wird bei 115° wasserfrei. Schmilzt bei 229—230° unter Verlust von Kohlendioxyd. Sehr schwer löslich in siedendem Wasser, noch schwerer in organischen Lösungsmitteln. Wird von salpetriger Säure in alkal. Lösung sowie in alkoh. Suspension nicht verändert.

Diäthylester $C_9H_{12}O_4N_2S$ = $\begin{array}{l}C_2H_5\cdot O_2C\cdot C{-}{-}NH \\ C_2H_5\cdot O_2C\cdot C\cdot S\cdot C{:}NH\end{array}$ bezw. $\begin{array}{l}C_2H_5\cdot O_2C\cdot C{-}{-}N \\ C_2H_5\cdot O_2C\cdot C\cdot S\cdot C\cdot NH_2\end{array}$. *B.* s. o. bei der Säure (RUBLEW, *A.* **259**, 272). — Prismen mit $^1/_2 C_2H_6O$ (aus Alkohol-Äther) vom Schmelzpunkt 90°. Schmilzt krystallalkoholfrei bei 112°. — Die alkoh. Lösung liefert beim Einleiten von nitrosen Gasen und folgenden Kochen viel Oxalsäure, die Eisessig-Lösung bleibt unverändert. — Hydrochlorid. Sehr schwer löslich in Wasser.

4. Oxo-carbonsäuren mit 7 Sauerstoffatomen.

5-[α-Carboxy-isobutyryl]-oxazolon-(2)-carbonsäure-(4) oder Oxazolon-(2)-[α-isobuttersäure]-(4)-oxalylsäure-(5) $C_9H_9O_7N$ = $\begin{array}{l}\qquad\qquad\quad HO_2C\cdot C{-}{-}NH \\ HO_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot CO\cdot C\cdot O\cdot CO\end{array}$ oder $\begin{array}{l}HO_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot C{-}{-}NH \\ \qquad HO_2C\cdot CO\cdot C\cdot O\cdot CO\end{array}$.

2-Imino-5-[α-carbomethoxy-isobutyryl]-thiazolin-carbonsäure-(4)-methylester oder α-[2-Imino-5-methoxalyl-thiazolinyl-(4)]-isobuttersäure-methylester $C_{11}H_{14}O_5N_2S$ = $\begin{array}{l}\qquad\qquad\qquad CH_3\cdot O_2C\cdot C{-}{-}NH \\ CH_3\cdot O_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot CO\cdot C\cdot S\cdot C{:}NH\end{array}$ oder $\begin{array}{l}CH_3\cdot O_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot C{-}{-}NH \\ \qquad CH_3\cdot O_2C\cdot CO\cdot C\cdot S\cdot C{:}NH\end{array}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Bei 1-stdg. Kochen einer wäßrig-methylalkoholischen Lösung von β'-Brom-β.α'-dioxo-α.α-dimethyl-adipinsäure-dimethylester mit Thioharnstoff (CONRAD, *B.* **33**, 3437). — Nadeln (aus Wasser). F: 138°.

E. Oxy-oxo-carbonsäuren.

1. Oxy-oxo-carbonsäuren mit 5 Sauerstoffatomen.

a) Oxy-oxo-carbonsäuren $C_nH_{2n-5}O_5N$.

Derivat der Oxazolon-(2)-[β-hydracrylsäure]-(4) $C_6H_7O_5N$ = $\begin{array}{l}HO_2C\cdot CH_2\cdot CH(OH)\cdot C{=}{=}N \\ \qquad\qquad\qquad\quad H_2C\cdot O\cdot CO\end{array}$ oder der **4-Oxymethyl-oxazolon-(2)-essigsäure-(5)** $C_6H_7O_5N$ = $\begin{array}{l}\quad HO\cdot CH_2\cdot C{=}{=}N \\ HO_2C\cdot CH_2\cdot HC\cdot O\cdot CO\end{array}$.

2-Imino-4-[α-isothioureido-β-carboxy-äthyl]-thiazolin oder **2-Imino-4-isothioureidomethyl-thiazolin-essigsäure-(5)** $C_7H_{10}O_2N_4S_2$ = $HO_2C \cdot CH_2 \cdot CH[S \cdot C(:NH) \cdot NH_2] \cdot C{=}N$ / $H_2C \cdot S \cdot C:NH$ oder $HN:C(NH_2) \cdot S \cdot CH_2 \cdot C{=}N$ / $HO_2C \cdot CH_2 \cdot HC \cdot S \cdot C:NH$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Durch Einw. von 2 Mol Thioharnstoff auf 1 Mol β.δ-Dibrom-lävulinsäure in wenig Wasser bei Zimmertemperatur (CONRAD, SCHMIDT, *A.* **285**, 210). — Krystallpulver. F: 175—176° (Zers.). Schwer löslich in Wasser und Alkohol.

b) Oxy-oxo-carbonsäuren $C_nH_{2n-11}O_5N$.

Lacton der β-[3-Carboxy-pyridyl-(2)]-glycerinsäure $C_9H_7O_5N$, Formel I oder II. *B.* Aus β-[3-Carboxy-pyridyl-(2)]-glycerinsäure beim Kochen mit Wasser oder 10%iger Schwefelsäure oder beim Erwärmen des entsprechenden Calciumsalzes mit Salzsäure (ROSENHEIM, TAFEL, *B.* **26**, 1506, 1507). — Tafeln (aus Wasser). Zersetzt sich bei ca. 210°. Leicht löslich in heißem Wasser und heißem Eisessig, löslich in heißem Alkohol, sehr schwer löslich in Äther und Chloroform, unlöslich in Ligroin und Benzol. Die wäßr. Lösung reagiert sauer. — Liefert beim Oxydieren mit Chromschwefelsäure Chinolinsäure. Beim Erhitzen mit Wasser im Rohr auf 140° erhält man 2-Acetyl-nicotinsäure. Gibt beim Erhitzen mit Ammoniak im Rohr auf 150—160° 5-Oxo-5.6-dihydro-1.6-naphthyridin-carbonsäure-(7) (Bd. XXV, S. 191). Bei der Einw. von 2 Mol Alkalilauge wird das Ausgangsmaterial regeneriert. — Beim Versetzen mit sehr verd. Ferrichlorid-Lösung entsteht eine gelbe Färbung. — Ammoniumsalz. Krystalle. Sehr leicht löslich in Wasser. — $AgC_9H_6O_5N$. Nadeln (aus Wasser). — $Ca(C_9H_6O_5N)_2$. Nadeln. Sehr schwer löslich in siedendem Wasser.

I. (Pyridinring mit CO, O, CH, CH(OH)·CO₂H) II. (Pyridinring mit CO, O, CH·CO₂H, CH, OH)

Acetylderivat $C_{11}H_9O_6N = NC_8H_5O_2(O \cdot CO \cdot CH_3) \cdot CO_2H$. *B.* Beim Erwärmen des Lactons der β-[3-Carboxy-pyridyl-(2)]-glycerinsäure mit Acetanhydrid auf dem Wasserbad (ROSENHEIM, TAFEL, *B.* **26**, 1509). — Nadeln (aus Wasser). F: 177° (unkorr.). Sehr leicht löslich in Alkohol und heißem Wasser, viel schwerer in Äther, Chloroform und Benzol, unlöslich in Ligroin.

Methylester $C_{10}H_9O_5N = NC_8H_5O_2(OH) \cdot CO_2 \cdot CH_3$. *B.* Beim Behandeln des Lactons der β-[3-Carboxy-pyridyl-(2)]-glycerinsäure mit Methanol und Chlorwasserstoff (ROSENHEIM, TAFEL, *B.* **26**, 1509). — Prismen (aus Wasser). F: 152°.

Äthylester $C_{11}H_{11}O_5N = NC_8H_5O_2(OH) \cdot CO_2 \cdot C_2H_5$. *B.* analog dem Methylester (ROSENHEIM, TAFEL, *B.* **26**, 1509). — Nadeln (aus Wasser). F: 135—136° (unkorr.; Zers.). Sehr leicht löslich in Chloroform, Alkohol und Wasser, schwerer in Äther und Benzol, ziemlich schwer in Ligroin.

2. Oxy-oxo-carbonsäuren mit 6 Sauerstoffatomen.

a) Oxy-oxo-carbonsäuren $C_nH_{2n-11}O_6N$.

2.6-Dioxy-5'-oxo-4'.5'-dihydro-[furano-3'.2':3.4-pyridin]-carbonsäure-(5)[1]**, Lacton der [2.4.6-Trioxy-5-carboxy-pyridyl-(3)]-essigsäure** $C_8H_5O_6N$, s. nebenstehende Formel.

(Formel: HO, N, CH₂, HO, O, CO, HO₂C)

Äthylester, Lacton der [2.4.6-Trioxy-5-carbäthoxy-pyridyl-(3)]-essigsäure $C_{10}H_9O_6N = (C_2H_5 \cdot O_2C)(HO)_2C_5N{<}^{CH_2}_{O}{>}CO$. *B.* Beim Behandeln von Glutazin-carbonsäureäthylester-essigsäure mit Natriumnitrit in heißer Essigsäure (BEST, THORPE, *Soc.* **95**, 1527). — Nadeln (aus Wasser). Zersetzt sich bei höherer Temperatur, ohne zu schmelzen. Schwer löslich in Wasser, unlöslich in kalter Soda-Lösung. — Löst sich beim Kochen mit Soda-Lösung; die Lösung liefert beim Ansäuern das Lacton zurück. Beim Erhitzen mit 30%iger Kalilauge entsteht [2.4.6-Trioxy-pyridyl-(3)]-essigsäure (Bd. XXII, S. 266). — Gibt mit Ferrichlorid eine rote Lösung, die beim Erwärmen farblos wird.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

b) Oxy-oxo-carbonsäuren $C_nH_{2n-13}O_6N$.

1. 4'.5'-Dioxy-6-oxo-2-methyl-[benzo-1'.2':4.5-(1.3-oxazin)]-carbonsäure-(3') [1]) $C_{10}H_7O_6N$, s. nebenstehende Formel.

4'-Oxy-5'-methoxy-6-oxo-2-methyl-[benzo-1'.2':4.5-(1.3-oxazin)]-carbonsäure-(3') $C_{11}H_9O_6N = (HO_2C)(HO)(CH_3\cdot O)C_6H\langle{}^{CO\cdot O}_{N=C\cdot CH_3}$. *B.* Beim Aufbewahren von 5'-Methoxy-4'-acetoxy-6-oxo-2-methyl-[benzo-1'.2':4.5-(1.3-oxazin)]-carbonsäure-(3') (ELBEL, *B.* **19**, 2308). — F: 198°.

4'.5'-Dimethoxy-6-oxo-2-methyl-[benzo-1'.2':4.5-(1.3-oxazin)]-carbonsäure-(3') $C_{12}H_{11}O_6N = (HO_2C)(CH_3\cdot O)_2C_6H\langle{}^{CO\cdot O}_{N=C\cdot CH_3}$. *B.* Beim Kochen von 5.6-Dimethoxy-anthranil-carbonsäure-(4) (S. 330) (LIEBERMANN, KLEEMANN, *B.* **19**, 2289) oder des Natriumsalzes der 6-Amino-hemipinsäure (Bd. XIV, S. 644) (L., *B.* **19**, 2920) mit Acetanhydrid und Natriumacetat. Bei längerem Erhitzen von 6-Acetamino-hemipinsäure (Bd. XIV, S. 644) auf 125° (L., *B.* **19**, 2922). — Gelbe Nadeln (aus Benzol + Ligroin). F: 165° (L.). Die Lösungen fluorescieren bläulich (L.). — Bei kurzem Erwärmen mit Alkalilaugen entsteht 6-Acetamino-hemipinsäure (L.).

5'-Methoxy-4'-acetoxy-6-oxo-2-methyl-[benzo-1'.2':4.5-(1.3-oxazin)]-carbonsäure-(3') $C_{13}H_{11}O_7N = (HO_2C)(CH_3\cdot CO\cdot O)(CH_3\cdot O)C_6H\langle{}^{CO\cdot O}_{N=C\cdot CH_3}$. *B.* Beim Kochen von 5-Oxy-6-methoxy-anthranil-carbonsäure-(4) (S. 329) mit Natriumacetat und Acetanhydrid (ELBEL, *B.* **19**, 2308). — Krystalle (aus Benzol + Ligroin). F: 205°. Leicht löslich in Benzol; die Lösung in Alkohol fluoresciert blau. — Geht beim Aufbewahren in 4'-Oxy-5'-methoxy-6-oxo-2-methyl-[benzo-1'.2':4.5-(1.3-oxazin)]-carbonsäure-(3') (s. o.) über.

2. 4'.5'-Dioxy-6-oxo-2-äthyl-[benzo-1'.2':4.5-(1.3-oxazin)]-carbonsäure-(3') [1]) $C_{11}H_9O_6N$, s. nebenstehende Formel.

4'.5'-Dimethoxy-6-oxo-2-äthyl-[benzo-1'.2':4.5-(1.3-oxazin)]-carbonsäure-(3') $C_{13}H_{13}O_6N = (HO_2C)(CH_3\cdot O)_2C_6H\langle{}^{CO\cdot O}_{N=C\cdot C_2H_5}$. *B.* Beim Kochen von 5.6-Dimethoxy-anthranil-carbonsäure-(4) (S. 330) mit Propionsäureanhydrid und Natriumpropionat (LIEBERMANN, KLEEMANN, *B.* **19**, 2289). — F: 139°.

3. Oxy-oxo-carbonsäuren mit 7 Sauerstoffatomen.

2.6.7-Trioxy-9-[carboxy-pyridyl]-fluoron bezw. Lacton der [2.3.6.7.9-Pentaoxy-xanthyl]-pyridin-carbonsäure $C_{19}H_{11}O_7N$, Formel I oder II bezw. III, s. Syst. No. 4447.

[Structures not detected as images; labels: I. HO_2C·, N, C, HO·, O:, O, ·OH, ·OH — II. N, ·CO_2H, C, HO·, O:, O, ·OH, ·OH — III. $NC_5H_3\cdot CO$, C, O, $(HO)_2C_6H_2\langle{}_O\rangle C_6H_2(OH)_2$]

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

V. Sulfonsäuren.

A. Monosulfonsäuren.

1. Monosulfonsäuren $C_nH_{2n-13}O_4NS$.

Derivat einer Sulfonsäure $C_{10}H_7O_4NS$.

Sultam der 4(oder 2)-Nitro-naphthylamin-(1)-disulfonsäure-(2.8 oder 4.8), 4(oder 2)-Nitro-naphthsultam-sulfonsäure-(2 oder 4) $C_{10}H_6O_7N_2S_2$. Formel I oder II. *B.* Beim Erwärmen von Naphthsultam-disulfonsäure-(2.4) mit Salpetersäure (*D*: 1,2) und 50%iger Schwefelsäure (BAYER & Co., D. R. P. 210222; *C.* **1909** II, 83; *Frdl.* **9**, 178). — Natriumsalz. Gelbes, krystallinisches Pulver. Geht bei weiterer Einw. von Salpetersäure in 2.4-Dinitro-naphthsultam über. Färbt Wolle gelb.

I. [Strukturformel: O_2S—NH, SO_3H, NO_2] II. [Strukturformel: O_2S—NH, NO_2, SO_3H]

2. Monosulfonsäuren $C_nH_{2n-15}O_4NS$.

Sulfonsäuren $C_{12}H_9O_4NS$.

1. ***Phenoxazin-sulfonsäure-(2)*** $C_{12}H_9O_4NS$, Formel III.

4-Nitro-phenoxazin-sulfonsäure-(2) $C_{12}H_8O_6N_2S$, Formel IV. *B.* Beim Erwärmen von 2′.6′-Dinitro-2-oxy-diphenylamin-sulfonsäure-(4′) (Bd. XIV, S. 710) mit verd. Natronlauge (AGFA, D. R. P. 200736; *C.* **1908** II, 839; *Frdl.* **9**, 232; ULLMANN, *A.* **366**, 108). — Natriumsalz. Braunrote Nadeln. Löslich in heißem Wasser mit violettroter Farbe (AGFA). — $KC_{12}H_7O_6N_2S$. Braunrote, bronzeglänzende Nadeln. Leicht löslich in Wasser mit violettroter, schwer in Alkohol mit kirschroter Farbe (U.). Löslich in konz. Schwefelsäure mit roter, in Natronlauge mit kornblumenblauer Farbe. — Anilinsalz $C_6H_7N + C_{12}H_8O_6N_2S$. Rote, metallglänzende Nadeln. F: ca. 285° (Zers.) (U.). Leicht löslich in Wasser und Alkohol mit blauroter Farbe, unlöslich in Äther und Benzol.

III. [Strukturformel: NH, O, SO_3H] IV. [Strukturformel: NH, O, NO_2, SO_3H]

4-Nitro-phenthiazin-sulfonsäure-(2) $C_{12}H_8O_5N_2S_2$, Formel V. *B.* Durch Kondensation von 2-Amino-thiophenol mit 4-Chlor-3.5-dinitro-benzol-sulfonsäure-(1) bei Gegenwart von Natriumacetat in siedendem Wasser und Erwärmen des Reaktionsprodukts mit Kalilauge (ULLMANN, *A.* **366**, 109). — $KC_{12}H_7O_5N_2S_2$. Kupferrote Krystalle. Leicht löslich in heißem Wasser, Alkohol und Eisessig mit weinroter Farbe. Löslich in konz. Schwefelsäure mit roter, in Alkalien mit blauer Farbe.

V. [Strukturformel: NH, S, NO_2, SO_3H] VI. [Strukturformel: NH, O, SO_3H] VII. [Strukturformel: NH, O, SO_3H, NO_2]

2. ***Phenoxazin-sulfonsäure-(4)*** $C_{12}H_9O_4NS$, Formel VI.

2-Nitro-phenoxazin-sulfonsäure-(4) $C_{12}H_8O_6N_2S$, Formel VII. *B.* Beim Erwärmen von 4′.6′-Dinitro-2-oxy-diphenylamin-sulfonsäure-(2′) (Bd. XIV, S. 688) mit verd. Natronlauge (AGFA, D. R. P. 200736; *C.* **1908** II, 839; *Frdl.* **9**, 232; ULLMANN, *A.* **366**, 116). —

$NaC_{12}H_7O_6N_2S$. Rotbraune Nadeln (aus Wasser). Leicht löslich in siedendem Wasser mit rotbrauner Farbe; 100 Tle. Wasser von 21° lösen 0,396 g; schwer löslich in Alkohol mit orangegelber Farbe (U.). Löslich in Natronlauge und starkem Ammoniak mit veilchenblauer Farbe, die beim Verdünnen mit Wasser in Orange umschlägt.

2-Nitro-phenthiazin-sulfonsäure-(4) $C_{12}H_8O_5N_2S_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch Kondensation von 2-Amino-thiophenol mit 2-Chlor-3.5-dinitro-benzol-sulfonsäure-(1) in Gegenwart von Natriumacetat in siedendem Wasser und Erwärmen des Reaktionsprodukts mit Natronlauge (ULLMANN, *A.* **366**, 118). — $NaC_{12}H_7O_5N_2S_2$. Braunviolette Nadeln (aus Wasser). Löslich in heißem Alkohol und Wasser mit rotbrauner, in konz. Mineralsäuren mit braungelber, in starker Kalilauge mit blauer Farbe.

B. Disulfonsäuren.

1. Disulfonsäuren $C_nH_{2n-13}O_7NS_2$.

Disulfonsäuren $C_{10}H_7O_7NS_2$.

1. *Disulfonsäure* $C_{10}H_7O_7NS_2$, Formel I.

Sultam der Naphthylamin-(1)-trisulfonsäure-(2.4.8), Naphthsultam-disulfonsäure-(2.4) $C_{10}H_7O_8NS_3$, Formel II. *B.* Durch Erwärmen von Naphthylamin-(1)-disulfonsäure-(4.8) mit rauchender Schwefelsäure (DRESSEL, KOTHE, *B.* **27**, 2139; BAYER & Co., D. R. P. 79566, 80668; *Frdl.* **4**, 530, 561). Aus Naphthylamin-(1)-sulfonsäure-(8) beim Behandeln mit rauchender Schwefelsäure oder Chlorsulfonsäure (B. & Co., D. R. P. 80668). — Liefert beim Erhitzen mit 20%iger Salzsäure im Rohr auf 140—150° Naphthylamin-(1)-sulfonsäure-(8) (DR., K.). Gibt beim Erhitzen mit 40%iger Schwefelsäure auf 112—114° Naphthylamin-(1)-disulfonsäure-(2.8) (CASSELLA & Co., D. R. P. 75710; *Frdl.* **4**, 558). Beim Behandeln mit Salpetersäure erhält man je nach den Bedingungen 4(oder 2)-Nitro-naphthsultam-sulfonsäure-(2 oder 4) (BAYER & Co., D. R. P. 210222; *C.* **1909** II, 83; *Frdl.* **9**, 178), 2.4-Dinitro-naphthsultam (B. & Co., D. R. P. 210222) oder 5.7-Dinitro-naphthalin-sulfonsäure-(1)(?) (DANNERTH, *Am. Soc.* **29**, 1327). Gibt beim Schmelzen mit Natriumhydroxyd und etwas Wasser 8-Amino-naphthol-(1)-disulfonsäure-(5.7) (DR., K., *B.* **27**, 2141; B. & Co., D. R. P. 77703, 80668; *Frdl.* **4**, 562, 748; vgl. CASSELLA & Co., D. R. P. 75710). — $Na_2C_{10}H_5O_8NS_3 + 2H_2O$. Farblose Nadeln. Gibt 1 Mol Wasser bei 100—110°, den Rest bei 170—180° ab (DR., K., *B.* **27**, 2140). Leicht löslich in Wasser, schwerer in verd. Alkohol und in starker Salzsäure. — $Na_3C_{10}H_4O_8NS_3 + 8^1/_2H_2O$. Gelbe Blättchen (aus verd. Alkohol). Wird bei 160° wasserfrei; zersetzt sich nicht bis 180° (DR., K., *B.* **27**, 2139). Sehr leicht löslich in Wasser, schwer in Alkohol, leichter in Methanol; die Lösungen fluorescieren grün.

2. *Disulfonsäure* $C_{10}H_7O_7NS_2$, Formel III.

Sultam der Naphthylamin-(1)-trisulfonsäure-(3.6.8), Naphthsultam-disulfonsäure-(3.6) $C_{10}H_7O_8NS_3$, Formel IV. *B.* Aus Naphthsultam-trisulfonsäure-(3.4(?).6) (S. 357) bei 2-stdg. Kochen mit 10%iger Salzsäure oder 20%iger Schwefelsäure (DRESSEL, KOTHE, *B.* **27**, 2149). — Gibt bei längerem Kochen mit 20%iger Salzsäure oder 50%iger Schwefelsäure Naphthylamin-(1)-trisulfonsäure-(3.6.8). Beim Schmelzen mit Natriumhydroxyd und etwas Wasser bei 180° entsteht 8-Amino-naphthol-(1)-disulfonsäure-(3.6). — $Na_2C_{10}H_5O_8NS_3 + 4H_2O$. Tiefgelbe, mikroskopische Tafeln (aus verd. Alkohol). Wird bei 180—190° wasserfrei. Sehr leicht löslich in Wasser.

2. Disulfonsäuren $C_nH_{2n-15}O_7NS_2$.

Disulfonsäuren $C_{12}H_9O_7NS_2$.

1. *Phenoxazin-disulfonsäure-(2.4)* $C_{12}H_9O_7NS_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch Kondensation von 2-Amino-phenol mit nicht näher beschriebener, durch Nitrierung von 4-Chlor-benzol-disulfonsäure-(1.3) (Ergw. Bd. XI/XII, S. 49) erhaltener 4-Chlor-5-nitro-benzol-disulfonsäure-(1.3) bei Gegenwart von Natriumacetat in siedendem Wasser und Erwärmen

des Reaktionsprodukts mit Natronlauge (AGFA, D. R. P. 200736; *C.* **1908** II, 839; *Frdl.* **9**, 233). — Natriumsalz. Braune Krystalle. Die gelbrote wäßrige Lösung wird auf Zusatz von Natronlauge rotviolett. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist rot.

2. ***Phenoxazin-disulfonsäure-(3.5)*** $C_{12}H_9O_7NS_2$, Formel I.

7-Nitro-phenoxazin-disulfonsäure-(3.5) $C_{12}H_8O_9N_2S_2$, Formel II. *B.* Aus 4'.6'-Dinitro-2-oxy-diphenylamin-disulfonsäure-(5.2') durch Erwärmen mit verd. Natronlauge (AGFA, D. R. P. 200736; *C.* **1908** II, 839; *Frdl.* **9**, 232). — Rötliche, metallisch glänzende Nadeln. Löslich in Wasser mit gelbbrauner Farbe. — Die wäßr. Lösung des Natriumsalzes ist dunkelorange.

3. Disulfonsäuren $C_nH_{2n-17}O_7NS_2$.

3-Phenyl-indoxazen-disulfonsäure-(x.x) $C_{13}H_9O_7NS_2$, s. nebenstehende Formel *B.* Bei gelindem Erwärmen von 3-Phenyl-indoxazen mit überschüssiger rauchender Schwefelsäure (40% SO_3) (COHN, *M.* **15**, 647). — Krystalle (aus Alkohol + Äther). — $Na_2C_{13}H_7O_7NS_2$. Nadeln (aus Alkohol). Sehr leicht löslich in Wasser. — $K_2C_{13}H_7O_7NS_2 + H_2O$. Prismen (aus Alkohol). — $Ag_2C_{13}H_7O_7NS_2$. Gelatinöser Niederschlag. — $BaC_{13}H_7O_7NS_2$. Blättchen. Schwer löslich in kaltem Wasser, fast unlöslich in Alkohol. — $PbC_{13}H_7O_7NS_2$ (bei 120°). Blättchen. Leicht löslich in heißem, ziemlich schwer in kaltem Wasser, fast unlöslich in Alkohol.

C. Trisulfonsäuren.

Derivate von Trisulfonsäuren $C_{10}H_7O_{10}NS_3$.

Sultam der Naphthylamin-(1)-tetrasulfonsäure-(2.4.6.8), Naphthsultam-trisulfonsäure-(2.4.6) $C_{10}H_7O_{11}NS_4$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erwärmen von Naphthylamin-(1)-trisulfonsäure-(4.6.8) mit rauchender Schwefelsäure (25% SO_3) auf 80—90° (BAYER & Co., D. R. P. 84140; *Frdl.* **4**, 534). — Liefert beim Verschmelzen mit Kaliumhydroxyd und etwas Wasser bei 150—160° 8-Amino-naphthol-(1)-trisulfonsäure-(3.5.7) (B. & Co., D. R. P. 84597; *Frdl.* **4**, 563). — Saures Natriumsalz. Nadeln. Leicht löslich in Wasser mit gelber Farbe und grüner Fluorescenz, schwer in Salzsäure (B. & Co., D. R. P. 84140). — $Na_4C_{10}H_3O_{11}NS_4 + 6H_2O$. Krystalle (B. & Co., D. R. P. 84140).

Sultam der Naphthylamin-(1)-tetrasulfonsäure-(3.4(?).6.8), Naphthsultam-trisulfonsäure-(3.4(?).6) $C_{10}H_7O_{11}NS_4$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erwärmen von Naphthylamin-(1)-trisulfonsäure-(3.6.8) mit rauchender Schwefelsäure (25% SO_3) auf 70—80° (DRESSEL, KOTHE, *B.* **27**, 2147; BAYER & Co., D. R. P. 84139; *Frdl.* **4**, 532). — Gibt beim Kochen mit 10%iger Salzsäure oder 20%iger Schwefelsäure Naphthsultam-disulfonsäure-(3.6) (D., K.; B. & Co.). Liefert beim Erhitzen mit starker Kalilauge auf 100—130° 8-Amino-naphthol-(1)-disulfonsäure-(3.6) (D., K.). — $Na_3C_{10}H_4O_{11}NS_4 + 4H_2O$. Farblose oder gelbliche, mikroskopische Nadeln (aus verd. Alkohol). Ziemlich leicht löslich in heißem Wasser (D., K.). Die Lösungen sind farblos oder schwach rötlich und fluorescieren nicht. — $Na_4C_{10}H_3O_{11}NS_4 + 4H_2O$. Gelbe Krystallaggregate (aus verd. Alkohol). Wird erst bei 170—180° vollständig wasserfrei (D., K.). Sehr leicht löslich in Wasser mit gelber Farbe (B. & Co.). — Bariumsalz. Gelbes Krystallpulver. Sehr schwer löslich in Wasser (D., K.).

D. Oxy-sulfonsäuren.

5'-Oxy-2-methyl-[naphtho-1'.2':4.5-oxazol]-sulfonsäure-(7') [1] $C_{12}H_9O_5NS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von 5-Amino-1.6-dioxy-naphthalin-sulfonsäure-(3) mit Acetanhydrid (BAYER & Co., D. R. P. 165102; *C.* **1905** II, 1761; *Frdl.* **8**, 694). — Gibt mit Diazoverbindungen rote bis violette Azofarbstoffe.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

5′-Oxy-2-[3-nitro-phenyl]-[naphtho-1′.2′:4.5-oxazol]-sulfonsäure-(7′)[1] $C_{17}H_{10}O_7N_2S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Behandeln von 5-Amino-1.6-dioxy-naphthalin-sulfonsäure-(3) mit 3-Nitro-benzoylchlorid und Soda-Lösung (BAYER & Co., D. R. P. 165102; *C.* 1905 II, 1761; *Frdl.* 8, 694). — Gibt mit diazotiertem Tolidin oder Dianisidin blauviolette Azofarbstoffe.

E. Oxo-sulfonsäuren.

1. Sulfonsäuren der Monooxo-Verbindungen.

a) Sulfonsäuren der Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-9}O_2N$.

1. Sulfonsäuren der Monooxo-Verbindungen $C_7H_5O_2N$.

1. *Sulfonsäure des α.β-Benzisoxazolons* $C_7H_5O_2N$ (S. 168).

α.β-Benzisothiazolon-sulfamid-(6)-1-dioxyd, Saccharin-sulfonsäure-(6)-amid $C_7H_6O_5N_2S_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch Oxydation von Toluol-disulfonsäure-(2.4)-diamid mit Kaliumpermanganat in heißer wäßriger Lösung (FAHLBERG, *Am.* 2, 185). Aus 2.4-Disulfamid-benzoesäure-äthylester (Bd. XI, S. 393) beim Erhitzen oder bei der Einw. von Kalilauge (F., LIST, *B.* 20, 1602). — Krystallisiert aus verdünnten wäßrigen Lösungen in Tafeln, aus gesättigten wäßrigen Lösungen als feines Pulver. F: 285° (unkorr.; teilweise Zersetzung) (F., *Am.* 2, 186). Sehr leicht löslich in Alkohol und Äther, schwer in kaltem Wasser; fast unlöslich in kalter Salzsäure (F.). — Geht bei 4—5-stdg. Kochen mit verd. Salzsäure in 4-Sulfamid-2-sulfo-benzoesäure über (F.). Gibt beim Eindampfen mit Kalilauge das Kaliumsalz der 2.4-Disulfamid-benzoesäure (F., L., *B.* 21, 246; vgl. F.). Reagiert nicht mit Phosphorpentachlorid (F.). Liefert bei Einw. von alkoh. Salzsäure 2.4-Disulfamid-benzoesäureäthylester (F.). — $K_2C_7H_4O_5N_2S_2$. Zerfließlich; reagiert stark alkalisch (F., L., *B.* 20, 1602). — $Cu(C_7H_5O_5N_2S_2)_2 + 4H_2O$. Blaue, mikroskopische Nadeln (F., L., *B.* 21, 248). — $AgC_7H_5O_5N_2S_2$. Undeutlich krystallinisch (F., L., *B.* 21, 248). — $Ba(C_7H_5O_5N_2S_2)_2 + 3^1/_2H_2O$. Krystallwarzen (F., L., *B.* 21, 248).

2. *Sulfonsäuren des Benzoxazolons* $C_7H_5O_2N$ (S. 177).

Benzoxazolon-sulfonsäure-(5) $C_7H_5O_5NS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch Einw. von Phosgen auf das Dinatriumsalz der 2-Amino-phenol-sulfonsäure-(4) in kalter wäßriger Lösung (Höchster Farbw., D. R. P. 188378; *C.* 1907 II, 1467; *Frdl.* 8, 1359). — Krystalle. Löslich in heißem Wasser.

7-Chlor-benzoxazolon-sulfonsäure-(5) $C_7H_4O_5NClS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Einleiten von Phosgen in eine Lösung von 6-Chlor-2-amino-phenol-sulfonsäure-(4) (Höchster Farbw., D. R. P. 197807; *C.* 1908 I, 1812; *Frdl.* 9, 151). — Natriumsalz. Fast farblose Krystalle.

6-Nitro-benzoxazolon-sulfonsäure-(5) $C_7H_4O_7N_2S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch Nitrierung von Benzoxazolon-sulfonsäure-(5) mit Salpeterschwefelsäure bei 5—10° (Höchster Farbw., D. R. P. 188378; *C.* 1907 II, 1467; *Frdl.* 8, 1359). — Gibt beim Erwärmen mit Natronlauge 5-Nitro-2-amino-phenol-sulfonsäure-(4). — Kaliumsalz. Löslich in Wasser mit gelblicher Farbe.

7-Chlor-6-nitro-benzoxazolon-sulfonsäure-(5) $C_7H_3O_7N_2ClS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch Behandeln von 7-Chlor-benzoxazolon-sulfonsäure-(5) mit Salpeterschwefelsäure bei 10—20° (Höchster Farbw., D. R. P. 197807; *C.* 1908 I, 1812; *Frdl.* 9, 151). — Gibt beim Kochen mit Kalkmilch 6-Chlor-5-nitro-2-amino-phenol-sufonsäure-(4). — Kaliumsalz. Gelbliche Blättchen. Schwer löslich in kaltem Wasser.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

Benzoxazolon-sulfonsäure-(6) $C_7H_5O_5NS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch Behandeln von Benzoxazolon mit rauchender Schwefelsäure (63% SO_3) bei 5—10° (CASSELLA & Co., D. R. P. 197496; *C.* **1908** I, 1656; *Frdl.* **9**, 148). — Gibt beim Kochen mit Natronlauge 6-Amino-phenol-sulfonsäure-(3). — Natriumsalz. Nadeln. Leicht löslich in Wasser, schwer in Natriumchlorid-Lösung.

5-Chlor-benzoxazolon-sulfonsäure-(7) $C_7H_4O_5NClS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Einleiten von Phosgen in eine Lösung von 4-Chlor-6-amino-phenol-sulfonsäure-(2) in Natronlauge bei 5—10° (Höchster Farbw., D. R. P. 197807; *C.* **1908** I, 1812; *Frdl.* **9**, 150). — Natriumsalz. Krystalle (aus Wasser). Leicht löslich in heißem Wasser.

5-Chlor-6-nitro-benzoxazolon-sulfonsäure-(7) $C_7H_3O_7N_2ClS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Nitrieren von 5-Chlor-benzoxazolon-sulfonsäure-(7) mit Salpeterschwefelsäure bei 10—20° (Höchster Farbw., D. R. P. 197807; *C.* **1908** I, 1812; *Frdl.* **9**, 150). — Gibt beim Kochen mit Kalkmilch 4-Chlor-3-nitro-6-amino-phenol-sulfonsäure-(2). — Kaliumsalz. Fast farblose Nadeln (aus Wasser). Schwer löslich in kaltem Wasser.

2. Sulfonsäuren der Monooxo-Verbindungen $C_8H_7O_2N$.

1. *Sulfonsäuren des 5-Methyl-benzoxazolons* $C_8H_7O_2N$ (S. 193).

5-Methyl-benzoxazolon-sulfonsäure-(7) $C_8H_7O_5NS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch Einw. von Phosgen auf eine Lösung von 6-Amino-p-kresol-sulfonsäure-(2) (Bd. XIV, S. 820) in Natronlauge (Höchster Farbw., D. R. P. 197807; *C.* **1908** I, 1812; *Frdl.* **9**, 151). — Natriumsalz. Nadeln. Leicht löslich in Wasser.

6-Nitro-5-methyl-benzoxazolon-sulfonsäure-(7) $C_8H_6O_7N_2S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch Nitrieren von 5-Methyl-benzoxazolon-sulfonsäure-(7) mit Salpeterschwefelsäure bei 10—20° (Höchster Farbw., D. R. P. 197807; *C.* **1908** I, 1812; *Frdl.* **9**, 151). — Gibt beim Kochen mit Kalkmilch 3-Nitro-6-amino-p-kresol-sulfonsäure-(2) (Bd. XIV, S. 820). — Kaliumsalz. Gelbliche Blättchen (aus Wasser). Schwer löslich in kaltem Wasser. Löslich in Alkalilaugen mit gelber Farbe.

2. *Sulfonsäuren des 7-Methyl-benzoxazolons* $C_8H_7O_2N$.

7-Methyl-benzoxazolon-sulfonsäure-(5) $C_8H_7O_5NS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch Einw. von Phosgen auf eine Lösung von 6-Amino-o-kresol-sulfonsäure-(4) (Bd. XIV, S. 818) in Natronlauge (Höchster Farbw., D. R. P. 197807; *C.* **1908** I, 1812; *Frdl.* **9**, 151). — Natriumsalz. Fast farblose Nadeln. Leicht löslich in Wasser.

6-Nitro-7-methyl-benzoxazolon-sulfonsäure-(5) $C_8H_6O_7N_2S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch Nitrieren von 7-Methyl-benzoxazolon-sulfonsäure-(5) mit Salpeterschwefelsäure bei 10—20° (Höchster Farbw., D. R. P. 197807; *C.* **1908** I, 1812; *Frdl.* **9**, 151). — Gibt beim Kochen mit Kalkmilch 3-Nitro-6-amino-o-kresol-sulfonsäure-(4) (Bd. XIV, S. 819). — Kaliumsalz. Fast farblose Krystalle (aus Wasser). Schwer löslich in kaltem Wasser.

b) Sulfonsäuren der Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-15}O_2N$.

5-Oxo-dihydro-[naphtho-2'.1':2.3-(1.4-oxazin)]-sulfonsäure-(6') [1]**, Lactam der [6-Sulfo-1-amino-naphthyl-(2)-oxy]-essigsäure** $C_{12}H_9O_5NS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch Reduktion von [1-Nitro-6-sulfo-naphthyl-(2)-oxy]-essigsäure (Bd. XI, S. 285) mit Eisenpulver und siedender verdünnter Essigsäure (BASF, D. R. P. 58614; *Frdl.* **3**, 439). — Gibt beim Kochen mit Natronlauge [6-Sulfo-1-amino-naphthyl-(2)-oxy]-essigsäure (Bd. XIV, S. 848). — $NaC_{12}H_8O_5NS$. Blättchen. Schwer löslich in kaltem Wasser.

---

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

2. Sulfonsäuren der Dioxo-Verbindungen.

2.4-Dioxo-5-[4(?)-sulfo-benzal]-thiazolidin $C_{10}H_7O_5NS_2$ = $HO_3S\cdot C_6H_4\cdot CH:\overset{OC-NH}{C\cdot S\cdot CO}$. *B.* Beim Erhitzen von 2.4-Dioxo-5-benzal-thiazolidin (S. 271) oder des Natriumsalzes der α-Carbaminylmercapto-zimtsäure (Bd. X, S. 305) mit konz. Schwefelsäure auf 150° (ANDREASCH, *M.* **10**, 77). Beim Erhitzen von 5-Benzal-rhodanin (S. 272) mit konz. Schwefelsäure auf 110° (GINSBURG, BONDZYNSKI, *B.* **19**, 119). — Das Natriumsalz gibt beim Abdampfen mit Salpetersäure (D: 1,22) ein gelbes Natriumsalz $NaC_{10}H_5O_7N_2S_2$ (Krystalle aus Alkohol) und ein farbloses Natriumsalz $NaC_{10}H_5O_7N_2S_2 + H_2O$ (Nadeln aus Alkohol; in Alkohol leichter, in Wasser schwerer löslich als das gelbe Salz) (G., B.). — $NH_4C_{10}H_6O_5NS_2$. Krystalle (aus Wasser) (G., B.). — $NaC_{10}H_6O_5NS_2$. Schuppen (aus Wasser) (G., B.; A.). — Zersetzt sich beim Erhitzen, ohne zu schmelzen (A.). — $KC_{10}H_6O_5NS_2$. Krystalle (aus Wasser) (G., B.).

F. Oxy-oxo-sulfonsäuren.

3-Oxy-1.2-phthalyl-phenoxazin-sulfonsäure-(4) oder 2-Oxy-3.4-phthalyl-phenoxazin-sulfonsäure-(1) $C_{20}H_{11}O_7NS$, Formel I oder II. *B.* Man erhitzt das Kaliumsalz der 1.2.4-Trioxy-anthrachinon-sulfonsäure-(3) mit 2-Amino-phenol und Borsäure in Wasser auf 140° unter Druck (Höchster Farbw., D. R. P. 156477; *C.* **1905** I, 481; *Frdl.* **8**, 322). — Das beim Auflösen des mit verd. Soda-Lösung ausgelaugten Reaktionsprodukts in Wasser und Fällen mit Natriumchlorid erhaltene Salz ist schwer löslich in kaltem, leichter in heißem Wasser mit blauer Farbe. Wird aus der wäßr. Lösung durch Natronlauge oder Soda gefällt. Färbt ungebeizte Wolle blau. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit grüner Farbe.

I. [Strukturformel: HO_3S, HO, NH, O:, O, :O]

II. [Strukturformel: :O, O:, NH, HO, O, HO_3S]

VI. Amine.

A. Monoamine.

1. Monoamine $C_nH_{2n+2}ON_2$.

Amin $CH_4ON_2 = H_2N\cdot HC\!\!<\!\!\frac{}{O}\!\!>\!\!NH$.

N-Oxy-N.N'-diphenyl-formamidin $C_{13}H_{12}ON_2 = C_6H_5\cdot NH\cdot HC\!\!<\!\!\frac{}{O}\!\!>\!\!N\cdot C_6H_5$ bezw. $C_6H_5\cdot N:CH\cdot N(OH)\cdot C_6H_5$ bezw. $C_6H_5\cdot NH\cdot CH:N(:O)\cdot C_6H_5$ s. Bd. XV, S. 8.

2. Monoamine $C_nH_{2n}ON_2$.

1. **2-Amino-Δ^2-oxazolin** $C_3H_6ON_2 = \begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ H_2C\cdot O\cdot C\cdot NH_2 \end{matrix}$ ist desmotrop mit Oxazolidon-(2)-imid, S. 135.

2-Anilino-Δ^2-thiazolin (N-Phenyl-S.N'-äthylen-isothioharnstoff) $C_9H_{10}N_2S = \begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ H_2C\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot C_6H_5 \end{matrix}$ ist desmotrop mit Thiazolidon-(2)-anil, S. 137.

2-Methylanilino-Δ^2-thiazolin, N-Methyl-N-phenyl-S.N'-äthylen-isothioharnstoff $C_{10}H_{12}N_2S = \begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ H_2C\cdot S\cdot C\cdot N(CH_3)\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Das Hydrojodid entsteht aus Thiazolidon-(2)-anil beim Erwärmen mit Methyljodid (Menne, *B.* 33, 660). — Öl. — $C_{10}H_{12}N_2S + HI$. Krystalle (aus Alkohol). F: 165°.

2-[α.ω-Dimethyl-thioureido]-Δ^2-thiazolin, N.N'-Dimethyl-N-[Δ^2-thiazolinyl-(2)]-thioharnstoff, N^b.N^c-Dimethyl-S^1.N^a-äthylen-isodithiobiuret (zur Stellungsbezeichnung vgl. Johnson, *Am.* 30, 171 Anm. 1) $C_6H_{11}N_3S_2 = \begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ H_2C\cdot S\cdot C\cdot N(CH_3)\cdot CS\cdot NH\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Bildet sich neben Thiazolidon-(2)-methylimid (S. 137) beim Behandeln von β-Brom-äthylamin in Benzol mit Methylsenföl (Gabriel, *B.* 22, 1148, 1150). Entsteht auch direkt aus Thiazolidon-(2)-methylimid bei Einw. von Methylsenföl (G.). — Nadeln oder Blättchen (aus Methanol oder Alkohol). F: 70°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Chloroform, schwerer in Ligroin.

2-[α.ω-Diphenyl-thioureido]-Δ^2-thiazolin, N.N'-Diphenyl-N-[Δ^2-thiazolinyl-(2)]-thioharnstoff, N^b.N^c-Diphenyl-S^1.N^a-äthylen-isodithiobiuret (zur Stellungsbezeichnung vgl. Johnson, *Am.* 30, 171 Anm. 1) $C_{16}H_{15}N_3S_2 = \begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ H_2C\cdot S\cdot C\cdot N(C_6H_5)\cdot CS\cdot NH\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Entsteht neben Thiazolidon-(2)-anil bei der Einw. von Phenylsenföl auf β-Brom-äthylamin in Benzol (Menne, *B.* 33, 659, 660). — Nadeln (aus Isoamylalkohol). F: 113°. — Beim Kochen mit alkoh. Kalilauge wird Thiazolidon-(2)-anil abgespalten.

2. **2-Amino-5-methyl-Δ^2-oxazolin** $C_4H_8ON_2 = \begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot NH_2 \end{matrix}$ ist desmotrop mit 5-Methyl-oxazolidon-(2)-imid, S. 144.

2-Anilino-5-methyl-Δ^2-oxazolin $C_{10}H_{12}ON_2 = \begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot NH\cdot C_6H_5 \end{matrix}$ ist desmotrop mit 5-Methyl-oxazolidon-(2)-anil, S. 144.

2-Methylanilino-5-methyl-Δ^2-oxazolin $C_{11}H_{14}ON_2$ = $\begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ CH_3\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot N(CH_3)\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Aus N-Methyl-N'-allyl-N-phenyl-harnstoff beim Erhitzen mit rauchender Salzsäure im Rohr auf 100° (MENNE, *B.* **33**, 662). — Öl. — Pikrat $C_{11}H_{14}ON_2 + C_6H_3O_7N_3$. F: 156—157°.

2-Amino-5-methyl-Δ^2-thiazolin $C_4H_8N_2S$ = $\begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot NH_2 \end{matrix}$ ist desmotrop mit 5-Methyl-thiazolidon-(2)-imid, S. 146.

2-Dimethylamino-5-methyl-Δ^2-thiazolin $C_6H_{12}N_2S$ = $\begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot N(CH_3)_2 \end{matrix}$. *B.* Aus N.N-Dimethyl-N'-allyl-thioharnstoff beim Erhitzen mit Salzsäure auf 160—200° oder mit konz. Schwefelsäure auf 100° (GADAMER, *Ar.* **233**, 681). — $2C_6H_{12}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Krystalle.

2-Diäthylamino-5-methyl-Δ^2-thiazolin $C_8H_{16}N_2S$ = $\begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot N(C_2H_5)_2 \end{matrix}$. *B.* Aus N.N-Diäthyl-N'-allyl-thioharnstoff beim Erhitzen mit rauchender Salzsäure auf 100° (AVENARIUS, *B.* **24**, 264). Aus 2-Äthylamino-5-methyl-Δ^2-thiazolin (S. 147) beim Erhitzen mit Äthyljodid im Rohr auf 100° (A.). — Widerlich riechendes Öl. Kp: 226°. — $2C_8H_{16}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Krystalle. F: 160°. — Pikrat. Krystalle. F: 99°.

2-Methylanilino-5-methyl-Δ^2-thiazolin $C_{11}H_{14}N_2S$ = $\begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot N(CH_3)\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Aus Methylanilin beim Erhitzen mit Allylsenföl und Behandeln des Reaktionsprodukts mit Salzsäure im Rohr bei 100° (PRAGER, *B.* **22**, 2996). Aus 2-Anilino-5-methyl-Δ^2-thiazolin (S. 147) beim Behandeln mit überschüssigem Methyljodid (P.) oder beim Erhitzen mit Methyljodid in Methanol auf 100° (YOUNG, CROOKES, *Soc.* **89**, 70). — Eigentümlich riechendes Öl. Destilliert unzersetzt gegen 300° (P.). Leicht löslich in Äther, Alkohol und Benzol; leicht löslich in verd. Säuren (Y., C.). Reagiert gegen Lackmus alkalisch (P.). — Liefert bei gelindem Erwärmen mit Kaliumchlorat und Salzsäure und Erhitzen des Reaktionsprodukts mit Salzsäure auf 150—160° β-Methyl-taurin und Methylanilin (P.). — $2C_{11}H_{14}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Orangerote Platten. F: 183—184° (P.), 184° (Y., C.). — Pikrat $C_{11}H_{14}N_2S + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln (aus Wasser). F: 114—115° (Y., C.), 125° (P.). Leicht löslich in Alkohol (Y., C.).

2-Äthylanilino-5-methyl-Δ^2-thiazolin $C_{12}H_{16}N_2S$ = $\begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot N(C_2H_5)\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Aus 2-Anilino-5-methyl-Δ^2-thiazolin (S. 147) beim Erhitzen mit Äthyljodid in Alkohol auf 100° (YOUNG, CROOKES, *Soc.* **89**, 70). — Charakteristisch riechendes Öl. Leicht löslich in Alkohol und Äther, schwerer in Petroläther, sehr schwer in Wasser. — Gibt bei gelindem Erwärmen mit Kaliumchlorat und Salzsäure und Erhitzen des Reaktionsprodukts mit konz. Salzsäure im Rohr auf 150—200° β-Methyl-taurin. — $2C_{12}H_{16}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Gelbrotes Krystallpulver. F: 156° (Zers.).

2-[Methyl-o-toluidino]-5-methyl-Δ^2-thiazolin $C_{12}H_{16}N_2S$ = $\begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot N(CH_3)\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Aus 2-o-Toluidino-5-methyl-Δ^2-thiazolin (S. 147) beim Behandeln mit Methyljodid (PRAGER, *B.* **22**, 2999; YOUNG, CROOKES, *Soc.* **89**, 75). — Eigentümlich riechendes Öl. Destilliert unzersetzt gegen 295° (P.). — Liefert bei der Oxydation mit Kaliumchlorat und Salzsäure und nachfolgender Einw. von konz. Salzsäure bei 150—200° β-Methyl-taurin (P.; Y., C.). — Hydrojodid. Tafeln (aus Alkohol). F: 165—166° (P.). — $2C_{12}H_{16}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Krystallinisch. Zersetzt sich oberhalb 200° (P.; Y., C.). — Pikrat $C_{12}H_{16}N_2S + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Prismen. F: 137—138° (P.).

2-[Äthyl-o-toluidino]-5-methyl-Δ^2-thiazolin $C_{13}H_{18}N_2S$ = $\begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot N(C_2H_5)\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Aus 2-o-Toluidino-5-methyl-Δ^2-thiazolin (S. 147) beim Erhitzen mit Äthyljodid in Alkohol auf 100° (YOUNG, CROOKES, *Soc.* **89**, 75). — Charakteristisch riechendes Öl. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol. Leicht löslich in verd. Säuren. — Gibt bei der Oxydation mit Kaliumchlorat und Salzsäure und nachfolgender Spaltung mit konz. Salzsäure β-Methyl-taurin und Äthyl-o-toluidin. — $2C_{13}H_{18}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Orangerote Krystalle. F: 203° (Zers.).

2-[Methyl-p-toluidino]-5-methyl-Δ^2-thiazolin $C_{12}H_{16}N_2S$ = $\begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot N(CH_3)\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Aus 2-p-Toluidino-5-methyl-Δ^2-thiazolin (S. 148) beim Schütteln mit Methyljodid (YOUNG, CROOKES, *Soc.* **89**, 72). — Charakteristisch riechen-

des Öl. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol. Leicht löslich in verd. Salzsäure. — Liefert beim Behandeln mit Kaliumchlorat und Salzsäure und Erhitzen des Reaktionsprodukts mit konz. Salzsäure auf 150—200° β-Methyl-taurin und Methyl-p-toluidin. — $2C_{12}H_{16}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. F: 110° (Zers.).

2 - [Äthyl - p - toluidino] - 5 - methyl - Δ^2 - thiazolin $C_{13}H_{18}N_2S$ = $\overset{H_2C\text{---}N}{CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot N(C_2H_5)\cdot C_6H_4\cdot CH_3}$. *B.* Aus 2-p-Toluidino-5-methyl-Δ^2-thiazolin (S. 148) beim Erhitzen mit Äthyljodid in Alkohol auf 100° (Young, Crookes, *Soc.* **89**, 73). — Öl. Leicht löslich in Alkohol und Benzol. Leicht löslich in verd. Säuren. — Gibt bei der Oxydation mit Kaliumchlorat und Salzsäure und nachfolgendem Erhitzen mit konz. Salzsäure auf 160° bis 200° β-Methyl-taurin und Äthyl-p-toluidin. — $2C_{13}H_{18}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Orangefarbene Krystalle. F: 189—190° (Zers.).

2-Pyrrolidino-5-methyl-Δ^2-thiazolin $C_8H_{14}N_2S$ = $\overset{H_2C\text{---}N}{CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot N<}$ $\begin{smallmatrix}CH_2\cdot CH_2\\ CH_2\cdot CH_2\end{smallmatrix}$. *B.* Aus N-Allyl-N'.N'-tetramethylen-thioharnstoff (Bd. XX, S. 6) beim Erhitzen mit rauchender Salzsäure im Rohr auf 100° (Schlinck, *B.* **32**, 956). — Gelbes, fäkalartig riechendes Öl. Kp: 245—250°. Kaum löslich in Wasser, löslich in Alkohol und Äther. Löslich in verd. Säuren. — $C_8H_{14}N_2S + HCl + AuCl_3$. Gelbe Prismen (aus Wasser). F: 107—108°. — $2C_8H_{14}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Rote Säulen (aus Wasser). Zersetzt sich von 182° an und ist bei 201° geschmolzen.

2-Piperidino-5-methyl-Δ^2-thiazolin $C_9H_{16}N_2S$ = $\overset{H_2C\text{---}N}{CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot N<}$ $\begin{smallmatrix}CH_2\cdot CH_2\\ CH_2\cdot CH_2\end{smallmatrix}>CH_2$. *B.* Aus N-Allyl-N'.N'-pentamethylen-thioharnstoff (Bd. XX, S. 57) beim Erhitzen mit rauchender Salzsäure im Rohr auf 100° (Avenarius, *B.* **24**, 265). — Gelbliches Öl. Kp: 277°. Leicht flüchtig mit Wasserdampf. Sehr schwer löslich in Wasser. — Liefert beim Sättigen der wäßr. Lösung des Hydrochlorids mit Chlor β-Methyl-taurin. Ist gegen Kochen mit Natrium und Amylalkohol und gegen Erhitzen mit Phosphoniumjodid auf 200° beständig. — Pikrat $C_9H_{16}N_2S + C_6H_3O_7N_3$. Krystalle (aus Alkohol). F: 112°.

Hydroxymethylat $C_{10}H_{20}ON_2S$ = $\overset{H_2C\text{---}N}{CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot (CH_3)(HO)NC_5H_{10}}$. *B.* Das Jodid entsteht bei der Einw. von Methyljodid auf 2-Piperidino-5-methyl-Δ^2-thiazolin; man erhält die freie Base beim Schütteln des Jodids mit feuchtem Silberoxyd (Avenarius, *B.* **24**, 265). — Nicht rein erhalten. Gelbliches, hummerartig riechendes Öl. — Jodid $C_{10}H_{19}SN_2\cdot I$. Sehr hygroskopische Krystalle. F: 67°. Sehr leicht löslich in Wasser und anderen Lösungsmitteln außer in Äther.

2-Isoindolino-5-methyl-Δ^2-thiazolin, 2-o-Xylylenamino-5-methyl-Δ^2-thiazolin $C_{12}H_{14}N_2S$ = $\overset{H_2C\text{---}N}{CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot N<}$ $\begin{smallmatrix}CH_2\\ CH_2\end{smallmatrix}>C_6H_4$. *B.* Aus N-Allyl-N'.N'-o-xylylen-thioharnstoff (Bd. XX, S. 260) beim Erhitzen mit konz. Salzsäure auf 100° (Fränkel, *B.* **33**, 2814). — Nadeln (aus Essigester). F: 78—80°. — Hydrochlorid. Löslich in Wasser und verd. Salzsäure.

2 - Dimethylamino - 5 - brommethyl - Δ^2 - thiazolin $C_6H_{11}N_2BrS$ = $\overset{H_2C\text{---}N}{CH_2Br\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot N(CH_3)_2}$. Zur Konstitution vgl. Gadamer, *Ar.* **231**, 1, 38, 45. — *B.* Das Hydrobromid entsteht bei der Einw. von Brom auf die gekühlte alkoholische Lösung von N.N-Dimethyl-N'-allyl-thioharnstoff (G., *Ar.* **233**, 672). — Salze: G., *Ar.* **233**, 673. — $C_6H_{11}N_2BrS + HCl$. Krystalle. F: 191—192°. Leicht löslich in Wasser. — $C_6H_{11}N_2BrS + HBr$. Nadeln. F: 207,5—208°. Leicht löslich in Wasser, schwerer in Alkohol. — $C_6H_{11}N_2BrS + HCl + AuCl_3$. Krystalle. F: 70°. Schwer löslich. — $2C_6H_{11}N_2BrS + 2HCl + PtCl_4$. Orangegelbe Nadeln. Ziemlich leicht löslich.

2 - Methylanilino - 5 - brommethyl - Δ^2 - thiazolin $C_{11}H_{13}N_2BrS$ = $\overset{H_2C\text{---}N}{CH_2Br\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot N(CH_3)\cdot C_6H_5}$. Zur Konstitution vgl. Gadamer, *Ar.* **234**, 45. — *B.* Aus β.γ-Dibrom-propylsenföl bei Einw. von Methylanilin in alkoh. Lösung (Dixon, *Soc.* **69**, 29). — Bräunliches Öl. Unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, Äther und Benzol; löslich

in Salzsäure (D.). — Zersetzt sich bei Einw. von Salpetersäure (D.). — $C_{11}H_{18}N_2BrS + HBr$. Prismen (aus Wasser). F: 183—184° (korr.) (D.). Leicht löslich in Wasser und heißem Alkohol (D.).

2-Piperidino-5-brommethyl-Δ^2-thiazolin $C_9H_{15}N_2BrS$ = $\begin{matrix} H_2C\text{—}N \\ CH_2Br\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot N\langle^{CH_2\cdot CH_2}_{CH_2\cdot CH_2}\rangle CH_2 \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. GADAMER, *Ar.* **234**, 45. — *B.* Das Hydrobromid entsteht beim Versetzen einer alkoh. Lösung von $\beta.\gamma$-Dibrom-propylsenföl mit Piperidin (DIXON, *Soc.* **69**, 30). — Sirup. Unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und Äther; unlöslich in Alkalilaugen, löslich in Säuren (D.). — $C_9H_{15}N_2BrS + HBr$. Prismen (aus Alkohol). F: 189—190° (korr.) (D.). Leicht löslich in heißem Alkohol, löslich in kaltem Wasser. Die wäßr. Lösung reagiert gegen Lackmus neutral.

3. Monoamine $C_nH_{2n-2}ON_2$.

1. 2-Amino-oxazol $C_3H_4ON_2$ = $\begin{matrix} HC\text{—}N \\ HC\cdot O\cdot C\cdot NH_2 \end{matrix}$.

2-Amino-thiazol $C_3H_4N_2S$ = $\begin{matrix} HC\text{—}N \\ HC\cdot S\cdot C\cdot NH_2 \end{matrix}$ ist desmotrop mit Thiazolon-(2)-imid, S. 155.

2-α-Thenylidenamino-thiazol[1] $C_8H_6N_2S_2$ = $\begin{matrix} HC\text{—}N \qquad\qquad HC\text{—}CH \\ HC\cdot S\cdot C\cdot N\text{:}CH\cdot C\cdot S\cdot CH \end{matrix}$.

α-Form. *B.* Aus 1 Mol α-Thiophenaldehyd und 1 Mol 2-Amino-thiazol bei gelindem Erwärmen oder längerem Schütteln (HANTZSCH, WITZ, *B.* **34**, 845). — Hellgelbe Blättchen (aus Alkohol). F: 109°. — Wird beim Schmelzen an der Luft teilweise zersetzt, geht beim Schmelzen im Stickstoffstrom in die β-Form (s. u.) über.

β-Form. *B.* s. bei der α-Form. — F: 47—48° (HANTZSCH, WITZ, *B.* **34**, 845). In Alkohol, Äther und Benzol leichter löslich als die α-Form. — Geht beim Aufbewahren und beim Umkrystallisieren aus Alkohol in die α-Form über; beim Lösen in Alkohol bildet sich daneben in geringer Menge N.N'-[α-Thenyliden]-bis-[2-amino-thiazol] (S. 155).

2. Amine $C_4H_6ON_2$.

1. ***5-Amino-2-methyl-oxazol*** $C_4H_6ON_2$ = $\begin{matrix} HC\text{—}N \\ H_2N\cdot C\cdot O\cdot C\cdot CH_3 \end{matrix}$.

5-Amino-2-methyl-thiazol $C_4H_6N_2S$ = $\begin{matrix} HC\text{—}N \\ H_2N\cdot C\cdot S\cdot C\cdot CH_3 \end{matrix}$ ist desmotrop mit 2-Methyl-thiazolon-(5)-imid, S. 158.

2. ***2-Amino-4-methyl-oxazol*** $C_4H_6ON_2$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot C\text{—}N \\ HC\cdot O\cdot C\cdot NH_2 \end{matrix}$.

2-Amino-4-methyl-thiazol $C_4H_6N_2S$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot C\text{—}N \\ HC\cdot S\cdot C\cdot NH_2 \end{matrix}$ ist desmotrop mit 4-Methyl-thiazolon-(2)-imid, S. 159.

2-Dibenzylamino-4-methyl-thiazol $C_{18}H_{18}N_2S$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot C\text{—}N \\ HC\cdot S\cdot C\cdot N(CH_2\cdot C_6H_5)_2 \end{matrix}$. *B.* Aus N.N-Dibenzyl-thioharnstoff beim Kochen mit Chloraceton in Alkohol (MARCHESINI, *G.* **24** I, 65). — Gelbliche Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 50°. Löslich in Alkohol und Äther.

Dimethyl-bis-[4-methyl-thiazolyl-(2)]-ammoniumhydroxyd $C_{10}H_{15}ON_3S_2$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot C\text{—}N \qquad\qquad N\text{—}C\cdot CH_3 \\ HC\cdot S\cdot C\cdot N(CH_3)_2(OH)\cdot C\cdot S\cdot CH \end{matrix}$. — Jodid $C_{10}H_{14}S_2N_3\cdot I$. *B.* Entsteht in geringer Menge neben dem Hydrojodid des 3.4-Dimethyl-thiazolon-(2)-imids bei der Einw. von Methyljodid auf 4-Methyl-thiazolon-(2)-imid (HANTZSCH, WEBER, *B.* **20**, 3122, 3131). Nadeln. Verkohlt bei 260°, ohne zu schmelzen. Sehr schwer löslich in Wasser.

---

[1]) Zur Bezeichnung Thenyliden vgl. Bd. XVII, S. 29 Anm. 3.

3. 5-Amino-4-methyl-3-äthyl-isoxazol $C_6H_{10}ON_2$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot C — C\cdot C_2H_5 \\ H_2N\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$ ist desmotrop mit 4-Methyl-3-äthyl-isoxazolon-(5)-imid, S. 162.

4. Monoamine $C_nH_{2n-6}ON_2$.

1. Amin $C_7H_8ON_2 = H_2N\cdot(C_6H_5)C\overset{}{\underset{O}{<}}NH$.

N-Oxy-N-phenyl-N'-p-tolyl-benzamidin $C_{20}H_{18}ON_2$ = $CH_3\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot(C_6H_5)C<_O>N\cdot C_6H_5$ bezw. $CH_3\cdot C_6H_4\cdot N:C(C_6H_5)\cdot N(OH)\cdot C_6H_5$ bezw. $CH_3\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot C(C_6H_5):N(:O)\cdot C_6H_5$ s. Bd. XV, S. 8.

2. 7(?)-Amino-3-methyl-phenmorpholin $C_9H_{12}ON_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 7(?)-Nitro-3-methyl-phenmorpholin (S. 37) beim Erwärmen mit Zinn und Salzsäure (Stoermer, Brockerhof, *B.* **30**, 1639). — Unbeständiges Öl.

(?)$H_2N\cdot C_6H_3\langle NH\cdot CH\cdot CH_3 ;\ O\cdot CH_2\rangle$

7(?)-[ω-Phenyl-ureido]-3-methyl-phenmorpholin-carbonsäure-(4)-anilid $C_{23}H_{22}O_3N_4 = C_6H_5\cdot NH\cdot CO\cdot NH\cdot C_6H_3<\begin{matrix}N(CO\cdot NH\cdot C_6H_5)\cdot CH\cdot CH_3\\ O ——————— CH_2\end{matrix}$. *B.* Aus 7(?)-Amino-3-methyl-phenmorpholin (s. o.) beim Behandeln mit Phenylisocyanat (Stoermer, Brockerhof, *B.* **30**, 1640). — Krystallpulver (aus Alkohol). F: 207°.

5. Monoamine $C_nH_{2n-8}ON_2$.

1. Amine $C_7H_6ON_2$.

1. *3-Amino-α.β-benzisoxazol* $C_7H_6ON_2$, s. nebenstehende Formel.

$C_6H_4\langle C(NH_2)=N ;\ O \rangle$

3-Amino-α.β-benzisothiazol-1-dioxyd, Pseudosaccharinamid $C_7H_6O_2N_2S = C_6H_4<\begin{matrix}C(NH_2)\\SO_2\end{matrix}>N$ ist desmotrop mit 3-Imino-α.β-benzisothiazolin-1-dioxyd, Saccharinimid, S. 171.

2. *2-Amino-benzoxazol (O.N-o-Phenylen-isoharnstoff)* $C_7H_6ON_2$, s. nebenstehende Formel, ist desmotrop mit Benzoxazolon-imid, S. 177.

$C_6H_4\langle N=C(NH_2) ;\ O \rangle$

2-Anilino-benzoxazol (N-Phenyl-O.N'-o-phenylen-isoharnstoff) $C_{13}H_{10}ON_2$ = $C_6H_4<\begin{matrix}N\\O\end{matrix}>C\cdot NH\cdot C_6H_5$ ist desmotrop mit Benzoxazolon-anil, S. 178.

2-Methylanilino-benzoxazol, N-Methyl-N-phenyl-O.N'-o-phenylen-isoharnstoff $C_{14}H_{12}ON_2 = C_6H_4<\begin{matrix}N\\O\end{matrix}>C\cdot N(CH_3)\cdot C_6H_5$. *B.* Aus Benzoxazolthion (S. 181) beim Kochen mit Methylanilin (Kalckhoff, *B.* **16**, 1827). — Intensiv blau fluorescierendes Öl. Ist weit oberhalb 360° unzersetzt destillierbar. Leicht löslich in Alkohol und Äther; löslich in konz. Salzsäure; wird aus dieser Lösung durch Wasser gefällt (K., Priv.-Mitt.). — $2C_{14}H_{12}ON_2 + 2HCl + PtCl_4$. Braungelbe Prismen.

2-Acetylanilino-benzoxazol, N-Phenyl-N-acetyl-O.N'-o-phenylen-isoharnstoff $C_{15}H_{12}O_2N_2 = C_6H_4<\begin{matrix}N\\O\end{matrix}>C\cdot N(C_6H_5)\cdot CO\cdot CH_3$. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. S. 178.

2-Amino-benzthiazol (S.N-o-Phenylen-isothioharnstoff) $C_7H_6N_2S$ = $C_6H_4<\begin{matrix}N\\S\end{matrix}>C\cdot NH_2$ ist desmotrop mit Benzthiazolon-imid, S. 182.

2-Acetylanilino-benzthiazol, N-Phenyl-N-acetyl-S.N'-o-phenylen-isothioharnstoff $C_{15}H_{12}ON_2S = C_6H_4<\begin{matrix}N\\S\end{matrix}>C\cdot N(C_6H_5)\cdot CO\cdot CH_3$. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. S. 183.

3. *6-Amino-benzoxazol* $C_7H_6ON_2$, Formel I.

I. (Formel) II. (Formel)

6-Amino-benzthiazol $C_7H_6N_2S$, Formel II. *B.* Aus 2.5-Diamino-thiophenol beim Kochen mit konz. Ameisensäure (MYLIUS, Dissertation [Berlin 1883], S. 58). Aus 6-Nitro-benzthiazol durch Reduktion mit Zinn und Salzsäure (M., Diss., S. 38). — Prismen (aus Wasser). F: 87°. Löslich in Alkohol, sehr schwer löslich in Äther und Wasser. — Gibt mit Eisenchlorid in salzsaurer Lösung eine intensiv blaue Färbung. — Salze: M.

6-Dimethylamino-benzthiazol $C_9H_{10}N_2S = (CH_3)_2N\cdot C_6H_3<^{N}_{S}>CH$. *B.* Aus S-[2-Amino-5-dimethylamino-phenyl]-thioschwefelsäure (Bd. XIII, S. 558) bei Einw. von Formaldehyd in saurer oder neutraler Lösung und nachfolgender Behandlung mit salpetriger Säure oder beim Kochen mit Ameisensäure (SCHMIDT, *B.* **39**, 2409). Aus der Verbindung $C_9H_{12}O_3N_2S_2$ (Schwefligsäure-mono-[6-dimethylamino-benzthiazolinyl-(2)-ester]?, Bd. XIII, S. 559) beim Erhitzen für sich oder mit Alkalilauge (SCH., *B.* **39**, 2410). — Blättchen (aus Petroläther + Benzol). F: 73,5—74°. Ist unzersetzt destillierbar. Sehr leicht löslich in den gebräuchlichen organischen Lösungsmitteln, ziemlich leicht in siedendem Petroläther, schwer in heißem Wasser. Unlöslich in verd. Essigsäure und sehr verd. Mineralsäuren. — Zersetzt sich allmählich an der Luft. — Gibt beim Kochen mit einer Spur Ferrichlorid in salzsaurer Lösung eine grünblaue Färbung, die beim Abkühlen und auf Wasserzusatz in Hellblau übergeht.

6-Acetamino-benzthiazol $C_9H_8ON_2S = CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot C_6H_3<^{N}_{S}>CH$. *B.* Aus 6-Amino-benzthiazol bei Einw. von Essigsäureanhydrid (MYLIUS, Dissertation [Berlin 1883], S. 40). — Blättchen (aus verd. Alkohol). F: 84°. Schwer löslich in konz. Säuren. — $2C_9H_8ON_2S + 2HCl + PtCl_4$. Prismen.

2. Amine $C_8H_8ON_2$.

1. *2-Amino-4.5-benzo-1.3-oxazin* $C_8H_8ON_2$, s. nebenstehende Formel, ist desmotrop mit 2-Imino-dihydro-4.5-benzo-1.3-oxazin, S. 186.

2-Amino-4.5-benzo-1.3-thiazin $C_8H_8N_2S = C_6H_4<^{CH_2\cdot S}_{N=C\cdot NH_2}$ ist desmotrop mit 2-Imino-dihydro-4.5-benzo-1.3-thiazin, S. 187.

2. *5-Amino-2-methyl-benzoxazol* $C_8H_8ON_2$, s. nebenstehende Formel.

5-Acetamino-2-methyl-benzthiazol $C_{10}H_{10}ON_2S = CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot C_6H_3<^{N}_{S}>C\cdot CH_3$. *B.* Aus 2.2'-Dinitro-4.4'-diamino-diphenyldisulfid bei Einw. von Zinkstaub, Eisessig und Essigsäureanhydrid (H. A. MÜLLER, *Ztschr. f. Farbenindustrie* **5**, 359; *C.* **1906** II, 1587). — Fast farblose Nadeln (aus Wasser). F: 159°.

3. *6-Amino-2-methyl-benzoxazol* $C_8H_8ON_2$, Formel III.

III. (Formel) IV. (Formel)

5-Chlor-6-amino-2-methyl-benzoxazol $C_8H_7ON_2Cl$, Formel IV. *B.* Aus 5-Chlor-6-nitro-2-methyl-benzoxazol bei der Reduktion mit Eisen in essigsaurer Lösung bei 80° (KALLE & Co., D. R. P. 200601; *C.* **1908** II, 554; *Frdl.* **9**, 333). — Die durch Diazotieren erhaltene Diazoverbindung gibt mit 1.8-Dioxy-naphthalin-disulfonsäure-(3.6) einen blauen Wollfarbstoff.

6-Dimethylamino-2-methyl-benzthiazol $C_{10}H_{12}N_2S = (CH_3)_2N\cdot C_6H_3<^{N}_{S}>C\cdot CH_3$. *B.* Aus dem Zinksalz des 2-Amino-5-dimethylamino-thiophenols beim Erhitzen mit Acetylchlorid in Benzol im Rohr auf 100° (BERNTHSEN, *A.* **251**, 29). — Gelbes Öl. Sehr leicht löslich in Alkohol und Äther. — $C_{10}H_{12}N_2S + HCl$. Nadeln oder Prismen (aus Alkohol). Sehr leicht löslich in Wasser und Alkohol.

4. *2-Amino-4-methyl-benzoxazol* $C_8H_8ON_2$, s. nebenstehende Formel.

2-[Acetyl-o-toluidino]-4-methyl-benzthiazol $C_{17}H_{16}ON_2S = CH_3\cdot C_6H_3<^{N}_{S}>C\cdot N(CO\cdot CH_3)\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. S. 193.

5. ***2-Amino-5-methyl-benzoxazol*** $C_8H_8ON_2$, s. nebenstehende Formel.

2-Acetylanilino-5-methyl-benzoxazol $C_{16}H_{14}O_2N_2$ = $CH_3 \cdot C_6H_3<^{N}_{O}>C \cdot N(CO \cdot CH_3) \cdot C_6H_5$. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. S. 194.

6. ***2-Amino-6-methyl-benzoxazol*** $C_8H_8ON_2$, s. nebenstehende Formel.

2-[Acetyl-p-toluidino]-6-methyl-benzthiazol $C_{17}H_{16}ON_2S$ = $CH_3 \cdot C_6H_3<^{N}_{S}>C \cdot N(CO \cdot CH_3) \cdot C_6H_4 \cdot CH_3$. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. S. 194.

3. 5-Amino-2.6-dimethyl-benzoxazol $C_9H_{10}ON_2$, s. nebenstehende Formel.

5-Acetamino-2.6-dimethyl-benzthiazol $C_{11}H_{12}ON_2S$ = $(CH_3 \cdot CO \cdot NH)(CH_3)C_6H_2<^{N}_{S}>C \cdot CH_3$. *B.* Aus 4.6.4'.6'-Tetraamino-3.3'-dimethyl-diphenyl-disulfid beim Erwärmen mit Zinkstaub, Eisessig und Essigsäureanhydrid (SCHULTZ, BEYSCHLAG, *B.* **42**, 751). — Nadeln (aus Wasser). F: 180—181°. Leicht löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln.

4. Amine $C_{12}H_{16}ON_2$.

1. ***5-Amino-2.4-dimethyl-7-isopropyl-benzoxazol*** $C_{12}H_{16}ON_2$, Formel I.

5-Acetamino-2.4-dimethyl-7-isopropyl-benzoxazol $C_{14}H_{18}O_2N_2$, Formel II. *B.* Aus I. 2.4-Diamino-thymol-hydrochlorid beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid auf 210° (MAZZARA, *G.* **20**, 423). Aus 5-Diacetamino-2.4-dimethyl-7-isopropyl-benzoxazol (s. u.) bei Einw. von Salzsäure (M.). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 132—134°. Reichlich löslich in Alkohol und Benzol, mäßig in verd. Alkohol, schwer in Äther und Petroläther. Gibt mit Essigsäureanhydrid bei 200° wieder 5-Diacetamino-2.4-dimethyl-7-isopropyl-benzoxazol.

5-Diacetamino-2.4-dimethyl-7-isopropyl-benzoxazol $C_{16}H_{20}O_3N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus dem Hydrochlorid des 2.4-Diamino-thymols bei kurzem Erhitzen mit überschüssigem Essigsäureanhydrid auf 200° (MAZZARA, *G.* **20**, 421). Aus O.N.N.N'.N'-Pentaacetyl-[2.4-diamino-thymol] beim Erhitzen auf 200—260° (M.). — Tafeln (aus Petroläther). F: 92—94°. Löslich in verd. Alkohol. — Wird von verd. Salzsäure in 5-Acetamino-2.4-dimethyl-7-isopropyl-benzoxazol übergeführt. Zersetzt sich bei längerer Einw. von Alkalilaugen.

2. ***5-Amino-2.7-dimethyl-4-isopropyl-benzoxazol*** $C_{12}H_{16}ON_2$, Formel III.

5-Acetamino-2.7-dimethyl-4-isopropyl-benzoxazol $C_{14}H_{18}O_2N_2$, Formel IV. *B.* Aus III. 4.6-Diamino-carvacrol-hydrochlorid beim Erhitzen mit überschüssigem Essigsäureanhydrid auf 210° (MAZZARA, *G.* **20**, 428). — Gelbliche Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 190—192°.

5-Diacetamino-2.7-dimethyl-4-isopropyl-benzoxazol $C_{16}H_{20}O_3N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 5-Acetamino-2.7-dimethyl-4-isopropyl-benzoxazol (s. o.) beim Erhitzen mit 1 Mol Essigsäureanhydrid auf 180—190° (MAZZARA, PLANCHER, *G.* **21** II, 156). — Tafeln (aus Alkohol). F: 123—125°.

6. Monoamine $C_nH_{2n-10}ON_2$.

1. Amine $C_9H_8ON_2$.

1. *4-Amino-3-phenyl-isoxazol* $C_9H_8ON_2$ = $H_2N\cdot C$——$C\cdot C_6H_5$ / $HC\cdot O\cdot N$ ist desmotrop mit 3-Phenyl-isoxazolon-(4)-imid, S. 199.

2. *2-Amino-4-phenyl-oxazol* $C_9H_8ON_2$ = $C_6H_5\cdot C$——N / $HC\cdot O\cdot C\cdot NH_2$.

2-Amino-4-phenyl-thiazol $C_9H_8N_2S$ = $C_6H_5\cdot C$——N / $HC\cdot S\cdot C\cdot NH_2$ ist desmotrop mit 4-Phenyl-thiazolon-(2)-imid, S. 204.

2-Dibenzylamino-4-phenyl-thiazol $C_{23}H_{20}N_2S$ = $C_6H_5\cdot C$——N / $HC\cdot S\cdot C\cdot N(CH_2\cdot C_6H_5)_2$. *B.* Beim Kochen von N.N-Dibenzyl-thioharnstoff mit ω-Brom-acetophenon in Alkohol (Marchesini, *G.* **23** II, 439). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 106°. Mäßig löslich in Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser. — Gibt bei Einw. von wäßr. Kalilauge eine nicht näher beschriebene, bei 85—86° schmelzende Verbindung.

2. 2-Methyl-4-[4-amino-phenyl]-oxazol $C_{10}H_{10}ON_2$ = $H_2N\cdot C_6H_4\cdot C$——N / $HC\cdot O\cdot C\cdot CH_3$.

B. Aus 2-Methyl-4-[4-nitro-phenyl]-oxazol (S. 58) beim Erwärmen mit Zinn und Salzsäure (Lewy, *B.* **21**, 926). — Nadeln (aus Wasser). F: 114—115°. Leicht löslich in heißem Wasser, Alkohol und Äther. — Die durch Diazotieren erhaltene Diazoverbindung gibt mit Dimethylanilin einen violetten, mit Resorcin einen gelben und mit β-Naphthol einen roten Farbstoff.

7. Monoamine $C_nH_{2n-14}ON_2$.

Amine $C_{12}H_{10}ON_2$.

In diese Reihe gehören 2-Amino-phenoxazin (I) und 2-Amino-phenthiazin (II), die als Leukobasen der einfachsten Oxazin- und Thiazinfarbstoffe zu betrachten sind. Zu den ältesten Vertretern dieser Farbstoffklassen zählen das 1879 von Meldola (*B.* **12**,

I. (NH, O, ·NH_2) II. (NH, S, ·NH_2) III. (N, O, :$N(CH_3)_2Cl$)

2066) aufgefundene Meldolablau (III), das Lauthsche Violett oder Thionin (IV) (Lauth, *C. r.* **82** [1876], 1441), das von Caro entdeckte Methylenblau (V) (BASF, D. R. P. 1886 [1877]; *Frdl.* **1**, 247) sowie schließlich das Gallocyanin (VI) (Koechlin, D. R. P. 19580 [1881];

IV. ($H_2N\cdot$, N, S, :NH_2Cl) V. ($(CH_3)_2N\cdot$, N, S, :$N(CH_3)_2Cl$) VI. ($(CH_3)_2N\cdot$, N, O, CO_2H, :O, OH)

Frdl. **1**, 269). Während über die Struktur dieser Verbindungen durch die Arbeiten von Nietzki, Bernthsen u. a. schon frühzeitig Klarheit gewonnen wurde, ist die Diskussion über die Bindungsverteilung in den Basen bezw. Anhydrobasen und den Salzen der Farbstoffe und ihren Zusammenhang mit dem Farbstoffcharakter auch heute noch nicht zum Abschluß gelangt. Die Verhältnisse liegen also ähnlich wie bei den Azinfarbstoffen (vgl. Bd. XXV, S. 331). Beide Gebiete haben sich durchaus parallel entwickelt, und die Bearbeitung der Azinfarbstoffe hat wichtige Gesichtspunkte für die Konstitutionsauffassung der Oxazin- und Thiazinfarbstoffe geliefert.

Die **Farbsalze** der Oxazin- und Thiazinreihe wurden zunächst nach dem Vorgang von Nietzki, Otto (*B.* **21**, 1738; vgl. a. O. Fischer, Hepp, *B.* **30**, 399) p-chinoid formuliert (vgl. Formel III—VI), bis Kehrmann, Schaposchnikow (*B.* **30**, 1571) und Kehrmann (*B.* **32**, 2601) mit Rücksicht auf die Analogie zu den Azinfarbstoffen o-chinoide Formeln

mit basischem Sauerstoff bezw. Schwefel befürworteten (vgl. Formel VII—VIII). Nachdem KEHRMANN bald darauf die Darstellung der einfachsten Phenazoxonium- und Phenazthionium-Salze (Formel IX und X) geglückt war (*B.* **34**, 1623, 4171; *A.* **322**, 1; vgl. K., *B.* **47**

VII. VIII. IX. X.

[1914], 2156; K., DISERENS, *B.* **48** [1915], 318), dehnte er diese Formulierung auf die Mehrzahl der Oxazin- und Thiazinfarbstoffe aus, wenn auch mit gewissen Einschränkungen und dem Hinweis auf die Möglichkeit von Desmotropie (K., *B.* **39**, 926; **40**, 2072; *A.* **372**, 287). Trotzdem vermochte sich diese Auffassung nicht allgemein durchzusetzen. Sie wurde namentlich von HANTZSCH (*B.* **38**, 2143; **39**, 153, 1365; vgl. KEHRMANN, DE GOTTRAU, *B.* **38**, 2577; K., *B.* **39**, 914) auf Grund von Leitfähigkeitsmessungen bekämpft. Ein erneutes Studium der Farbsalze mit den Mitteln der qualitativen Absorptionsspektroskopie (KEHRMANN, HAVAS, GRANDMOUGIN, *B.* **46** [1913], 2131; **47** [1914], 1881; K., SPEITEL, GRANDMOUGIN, *B.* **47**, 2976; K., SANDOZ, *B.* **50** [1917], 1673; **51** [1918], 923; K., BORGEAUD, *Helv.* **9** [1926], 881) führte KEHRMANN zu der wichtigen Beobachtung, daß die Zahl der salzbildenden Gruppen mit der Zahl der auftretenden Farben übereinstimmt und daß die Basizität aller Gruppen mit Ausnahme der ersten gering ist (K., H., G., *B.* **46** [1913], 2802). Die vergleichende Betrachtung der Absorptionsspektra veranlaßte nunmehr auch KEHRMANN, für die einsäurigen Salze zur p-chinoiden Formulierung zurückzukehren; nur für die höchstsäurigen Salze wurde die o-chinoide Formulierung (vgl. z. B. Formel XI) beibehalten. Den einsäurigen Salzen des 4-Amino-phenazoxoniums und 4-Amino-phenazthioniums (XI a und XI b) wird

XI. XIa. XIb.

o-chinoide Konstitution zugeschrieben (K., SANDOZ, *B.* **50** [1917], 1672, 1673). Eine gewisse Sonderstellung nimmt unter den einsäurigen Salzen die Verbindung der Formel XIc oder XId mit der Aminogruppe in m-Stellung zum Ringstickstoff ein (K., *B.* **40**, 2073, 2088). Eine optische Untersuchung dieses interessanten Salzes ist anscheinend leider nicht ausgeführt worden [1]).

XIc. XId.

Ein Teil der Farbsalze enthält entweder Amino- oder Iminogruppen, je nachdem man sie o- oder p-chinoid (Formel XII bezw. XIII) formuliert. Versuche, mit Hilfe der Diazotierung zwischen diesen Möglichkeiten zu unterscheiden, führten nicht immer zu den gleichen Resultaten wie die spektroskopischen Befunde, so daß die Vorstellung der Desmotropie zwischen o- und p-chinoiden Zuständen zu Hilfe genommen werden mußte (KEHRMANN, *B.* **30**, 1571; **40**, 2071; *A.* **322**, 64; K., HAVAS, GRANDMOUGIN, *B.* **47** [1914], 1890; K., SANDOZ, *B.* **51** [1918], 923 Anm. 3; K., *Helv.* **10** [1927], 675) [2]). Auch das Verhalten der Farbsalze gegen Ammoniak und Amine, die in p-Stellung zum Ringstickstoff in den Kern einzutreten vermögen [3]), wurde im Sinne eines chinoiden Bindungscharakters und der Möglichkeit desmotroper Zustände gedeutet (KEHRMANN, SCHAPOSCHNIKOW, *B.* **33**, 3291; K., *B.* **34**, 1625, 4173; *A.* **322**, 7; *B.* **49** [1916], 53, 2831). Zur Theorie dieser Reaktionen vgl. a. K., *B.* **31**, 977.

XII. XIII.

In neuerer Zeit ist die Formulierung der Oxazin- und Thiazinfarbstoffe durch den Wandel der Anschauungen über die Konstitution der Triphenylmethanfarbstoffe beeinflußt worden. Die Auffassung, daß Elektrolytnatur und Farbe der Triphenylmethanfarbstoffe auf die

[1]) Vgl. dazu die Diskussion bei den entsprechenden Isorosindulinen (K., SPEITEL, GRANDMOUGIN, *B.* **47** [1914], 3366).

[2]) Eine andere Deutung der KEHRMANNschen Befunde ist durch die Arbeiten von SCHOUTISSEN (*Am. Soc.* **55** [1933], 4531; **58** [1936], 259; vgl. a. BÖESEKEN, SCH., *R.* **54** [1935], 956) nahegelegt.

[3]) Vgl. auch die abnorme Reaktionsfähigkeit der p-Stellung von Phenylxanthyliumsalzen mit Phenylmagnesiumbromid (SCHOEPFLE, TRUESDAIL, *Am. Soc.* **59** [1937], 372).

Anwesenheit des Carbonium-Ions zurückzuführen sind, ist in zahlreichen Arbeiten gut begründet worden (vgl. z. B. BRAND, *J. pr.* [2] **109** [1925], 17; DILTHEY, *J. pr.* [2] **109**, 297; **117**, 321; MADELUNG, *J. pr.* [2] **111** [1925], 100; M., VÖLKER, *J. pr.* [2] **114** [1926], 1; **115** [1926], 24; LUND, *Am. Soc.* **49** [1927], 1350; ZIEGLER, BOYE, *A.* **458** [1927], 229; Z., WOLLSCHITT, *A.* **479** [1930], 90; CONANT, WERNER, *Am. Soc.* **52** [1930], 4436; RUMPF, *A. ch.* [11] **3** [1935], 327). Der naheliegende Gedanke, diese Vorstellung auf die Oxazin- und Thiazinfarbstoffe zu übertragen und das „Zentrum der basischen Wirkung" auf den Ringstickstoff zu verlegen, rührt schon von BAEYER (*B.* **38**, 584) her. Er betrachtete die Phenazoxoniumsalze als „Azonium-Verbindungen" mit einer heteropolaren Bindung am Ring-

XIV. [Formel: Phenoxazin mit $O \cdot SO_3H$ am N]   XV. [Formel: $(CH_3)_2N \cdot$ … $\overset{+}{N}$ … S … $\cdot N(CH_3)_2$]

stickstoff (Formel XIV). Eine analoge Formulierung der Oxazin- und Thiazinfarbsalze (vgl. Formel XV für das Kation des Methylenblaus) ist u. a. von DILTHEY (*J. pr.* [2] **109** [1925], 297; vgl. a. D., DINKLAGE, *B.* **62** [1929], 1836), LUND (*Kong. Danske Vidensk-Selskab, mat.-fysiske Medd.* **11**, Nr. 6; *C.* **1931** II, 2695) und RUMPF (*Bl.* [5] **2** [1935], 892) befürwortet worden, ohne daß allerdings neues experimentelles Material für diese Auffassung beigebracht wäre. Vom heutigen Standpunkt aus betrachtet, vermag keine der obigen Formulierungen für sich allein ein befriedigendes Bild von der Natur dieser Farbstoffe zu geben. Neuere Versuche zur Deutung der Farbstoffnatur mit Hilfe der Begriffe der Valenz-Tautomerie, der Zwischenstufen und der quantenmechanischen „Resonanz": WEITZ, *Z. El. Ch.* **34** [1928], 544; ARNDT, *B.* **63** [1930], 2963; EISTERT, *Z. ang. Ch.* **49** [1936], 33; *B.* **69** [1936], 2396; MADELUNG, *Z. El. Ch.* **37** [1931], 197, 377; BURY, *Am. Soc.* **57** [1935], 2115. Die qualitativen spektroskopischen Untersuchungen von KEHRMANN (vgl. a. BURAWOY, *B.* **64** [1931], 467), die von ihm selbst nur als orientierende Messungen gewertet wurden (*B.* **49**, 1019), bedürften einer Wiederholung mit den Mitteln der modernen quantitativen Absorptionsspektroskopie. Die Deutung dieser Spektren stößt bei komplizierteren Molekülen heute noch auf große Schwierigkeiten und erfordert die Berücksichtigung vieler Umstände, die bisher nicht genügend beachtet worden sind (vgl. dazu SCHEIBE, *Angew. Chemie* **50** [1937], 212). Besondere Aufmerksamkeit verdient auch die Tatsache, daß die Absorptionsspektren von KEHRMANN teilweise in hochkonzentrierter Schwefelsäure als Lösungsmittel aufgenommen sind. Wie stark die durch Schwefelsäure bedingten, meist als „Halochromie" gedeuteten Veränderungen des Absorptionsspektrums sein können, zeigen die Messungen von SCHEIBE und Mitarbeitern (*B.* **58** [1925]; 595; **59** [1926], 2621; **60** [1927], 1409) an Phoron und Benzophenon. Die rein strukturchemische Deutung solcher Veränderungen, wie sie in der älteren Literatur üblich war, muß vorläufig recht fragwürdig erscheinen. Beachtenswert ist schließlich auch die mögliche Abhängigkeit der Absorptionsspektren vom Dispersitätsgrad (vgl. z. B. WO. OSTWALD, Licht und Farbe in Kolloiden (Dresden, Leipzig 1924); TAKATA, *Tohoku Journ. of exp. Med.* **26** [1935], 9) und die Konzentrationsabhängigkeit des Absorptionsspektrums von Methylenblau (HOLMES, *Ind. eng. Chem.* **16**, 35; KORTÜM, *Ph. Ch.* [B] **34** [1936], 265; HOLST, *Ph. Ch.* [A] **179** [1937], 176, 184; vgl. ferner SCHEIBE und Mitarbeiter, *Naturwiss.* **25** [1937], 75, 474).

Die den Farbsalzen zugrunde liegenden Basen sind bisher fast ausschließlich nur in denjenigen Fällen isoliert worden, wo eine Wasserabspaltung formelmäßig nicht möglich ist. Diese Basen werden von KEHRMANN (*B.* **40**, 2073, 2085; K., WINKELMANN, *B.* **40**, 622) mit Rücksicht auf ihre nur gelbe Farbe als Pseudobasen (z. B. Formel XVI und XVII) formuliert. Die Base der 1.2.3.4-Dibenzo-phenoxazoniumsalze (XVIII) wurde in einer farblosen

XVI. [Formel: $CH_3 \cdot CO \cdot NH \cdot$ …, OH, O, N]   XVII. [Formel: N, O, OH, $\cdot N(CH_3)_2$]   XVIII. [Formel: N, O, Ac]

und einer gelben Modifikation gewonnen; eine Reihe weiterer Phenazoxoniumsalze gibt farblose Pseudobasen (K., *B.* **38**, 2954; vgl. a. K., W.). Die Base der Phenazthioniumsalze ist desmotrop mit Diphenylaminsulfoxyd:

[Formel: Phenthiazin mit N= und S–OH] ⇄ [Formel: Diphenylamin mit NH und SO]

Dementsprechend ergibt die Hydrolyse der Phenazthioniumsalze Sulfoxyde, aus denen durch starke Säuren die Salze regeneriert werden (PUMMERER, GASSNER, *B.* **46** [1913], 2313; KEHRMANN, SPEITEL, GRANDMOUGIN, *B.* **47** [1914], 2977; K., DISERENS, *B.* **48** [1915], 321; vgl.

Barnett, Smiles, *Soc.* **95**, 1254; **97** [1910], 186). In allen anderen Fällen erhält man ätherlösliche Anhydrobasen, die von Nietzki, Otto (*B.* **21**, 1745) p-chinoid aufgefaßt wurden (vgl. z. B. Formel XIX). Kehrmann, der sich dieser Formulierung zunächst angeschlossen hatte (K., Schaposchnikow, *B.* **30**, 1571), ging später dazu über, auch die Anhydrobasen o-chinoid (XX) zu formulieren (*A.* **322**, 1; vgl. dagegen Decker, Kropp, *B.* **42**, 578; Pummerer, Eckert, Gassner, *B.* **47** [1914], 1496), um schließlich auf Grund absorptionsspektroskopischer Versuche wieder zur p-chinoiden Formulierung zurückzukehren (K., Havas, Grandmougin, *B.* **46**, 2137; **47**, 1889; K., *A.* **414** [1917], 157, 142; K., Christopoulos, *B.* **54** [1921], 652).

XIX. (O, N, :NH)   XX. (N, O, NH)   XXI. $(CH_3)_2N\cdot$ (N, S) $:N\cdot CH_3$

Die Isolierung echter Farbbasen ist bisher in keinem Fall geglückt. Ihre Stärke ist gelegentlich sehr bedeutend. So ist für das Lauthsche Violett die Konstante der basischen Dissoziation k_b bei 30°: $1{,}88\times 10^{-3}$; die Methylenblaubase ist an Stärke den Alkalien vergleichbar (Clark, Cohen, Gibbs, *Public Health Reports* **1925**, 1162; vgl. Miolati, *B.* **28**, 1697; Hantzsch, Osswald, *B.* **33**, 292, 316; H., *B.* **38**, 2148; Pelet-Jolivet, Wild, *C. r.* **147**, 683). In wäßr. Lösung ist die Methylenblaubase sehr veränderlich; teilweise geht sie unter Abspaltung von Methylalkohol in Trimethylthionin (XXI) über (Kehrmann, Duttenhöfer, *B.* **39**, 1405; Bernthsen, *B.* **39**, 1808; K., Havas, Grandmougin, *B.* **46** [1913], 2137; Machemer, *B.* **63** [1930], 1346).

Die Oxazin- und Thiazinfarbstoffe bilden mit ihren Leukoverbindungen reversible Reduktions-Oxydations-Systeme, z. B.:

$$\left[(CH_3)_2N\cdot(\text{N, S})\cdot N(CH_3)_2\right]^+ + 2e + H^\cdot \rightleftarrows (CH_3)_2N\cdot(\text{NH, S})\cdot N(CH_3)_2 .$$

Das charakteristische Potential für Halbreduktion bei 30° und $p_H = 0$ beträgt für Lauthsches Violett +0,563 V, für Methylenblau +0,532 V (Cl., C., G.; vgl. Holst, *Ph. Ch.* [A] **175** [1936], 120; Rapkine, Struyk, Wurmser, *C. r. Soc. biol.* **100** [1929], 1020). Da beide Oxydationsstufen dissoziierbare Gruppen enthalten, ist es vom p_H abhängig. Die potentiometrischen Messungen am Lauthschen Violett und am Methylenblau geben keinen Anhaltspunkt für die Existenz einer intermediären, „semichinoiden" (vgl. Michaelis, *Chem. Reviews* **16** [1935], 243; Hill, Shaffer, *J. biol. Ch.* **114** [1936], LI; Preisler, Hempelmann, *Am. Soc.* **58** [1936], 2305; **59** [1937], 141; Mi., *Am. Soc.* **58** [1936], 1816) Oxydationsstufe. Dagegen beobachteten Pummerer, Eckert, Gassner (*B.* **47** [1914], 1494) und Kehrmann (*B.* **47**, 2156; K., Diserens, *B.* **48** [1915], 318; K., Boubis, *B.* **50** [1917], 1662; K., Sandoz, *B.* **50**, 1671, 1673) bei einigen einfachen Phenazthioniumsalzen und Phenazoxoniumsalzen sowie ihren Monoaminoderivaten intermediäre, als merichinoid betrachtete Verbindungen. Besonderes Interesse verdient die Tatsache, daß auch aus 10-Methyl-phenthiazin (XXII), 2-Amino-10-methyl-phenthiazin (XXIII) und 2.7-Diamino-10-methyl-phenthiazin (XXIV) durch Oxydation Farbsalze erhalten werden konnten.

XXII. (CH_3, N, S)   XXIII. (CH_3, N, S, $\cdot NH_2$)   XXIV. $H_2N\cdot$ (CH_3, N, S) $\cdot NH_2$

Den zweisäurigen Salzen werden von Kehrmann, Sandoz (*B.* **50** [1917], 1673) und K., Zybs (*B.* **52** [1919], 130) die Formeln XXV und XXVI zugeschrieben. Außerdem sollen nach Kehrmann einsäurige und merichinoide Salze existieren. Eine Formulierung dieser Salze steht bisher noch aus. Mit Rücksicht auf die analogen Verhältnisse

XXV. (H_3C, Ac, N, S, Ac)   XXVI. $H_2N\cdot$ (H_3C, Ac, N, S) $:NH_2Ac$

bei den Phenazinen, wo man die Übergänge mit Michaelis (*Am. Soc.* **55** [1933], 1481; Oxydations-Reduktions-Potentiale [Berlin 1933], S. 107) folgendermaßen formulieren kann:

$$\left[(\text{R, N, N, R})\right]^{++} + e \rightleftarrows \left[(\text{R, N}\cdot e\cdot\text{N, R})\right]^{+} + e \rightleftarrows (\text{R, N, N, R}),$$

erscheint eine analoge Formulierung für die Thiazin-Verbindungen nicht ausgeschlossen:

Da nach den obigen Ausführungen eine befriedigende Formulierung der Oxazin- und Thiazinfarbstoffe noch aussteht und vermutlich auch mit dem üblichen Valenzstrich-Schema nicht möglich ist, wurden diese Verbindungen im Beilstein-Handbuch als Oxydationsprodukte bei ihren Leukoverbindungen eingeordnet (vgl. System der organischen Verbindungen, bearb. von B. PRAGER, D. STERN, K. ILBERG [Berlin 1929], S. 47; „Leitsätze", Bd. I, S. 45). Die Formeln der Basen wurden in der hypothesenfreien, von FIERZ, KÖCHLIN (*Helv.* **1**, 210) vorgeschlagenen Form, die auf eine genaue Wiedergabe der inneren Bindungsverhältnisse verzichtet, wiedergegeben. Die auf -oxoniumhydroxyd bezw. -thioniumhydroxyd ausgehenden Namen der Basen sollen nur den heteropolaren Charakter zum Ausdruck bringen, dagegen nicht besagen, daß Sauerstoff bezw. Schwefel Träger der positiven Ladung seien.

1. ***2-Amino-phenoxazin*** $C_{12}H_{10}ON_2$, s. nebenstehende Formel.

Phenoxazim [1]) $C_{12}H_8ON_2$, Formel I [2]) und Salze des „2-Amino-phenazoxoniumhydroxyds" $C_{12}H_{10}O_2N_2$, Formel II [2]). *B.* Man diazotiert 2.7-Diamino-phenazoxoniumchlorid mit Natriumnitrit in verd. Salzsäure und kocht die Diazoniumsalz-Lösung mit Alkohol auf (KEHRMANN, GRESLY, *B.* **42**, 348). Eine gelbe ätherische Lösung von Phenoxazim erhält man beim Versetzen des Nitrats mit Soda-Lösung und Extrahieren mit Äther (K., BOUBIS, *B.* **50** [1917], 1667; vgl. K., GR.). — Chlorid. Leicht löslich in Wasser und Alkohol mit gelblichroter Farbe; die wäßr. Lösung zersetzt sich bei kurzem Kochen (K., GR.). Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist bei durchfallendem Licht in dünner Schicht olivgrün, in dicker Schicht purpurrot; beim Versetzen mit Eis wird die Lösung rot (K., GR.). Färbt tannierte Baumwolle rotbraun (K., GR.). — Nitrat. Dunkelrote Krystalle (K., GR.). Löslich in Wasser mit roter Farbe. — $2C_{12}H_9ON_2\cdot Cl + PtCl_4$. Dunkelrote Krystalle (K., GR.).

I. II.

N-Phenyl-phenoxazim $C_{18}H_{12}ON_2$, Formel III [2]) und Salze des „2-Anilino-phenazoxoniumhydroxyds" $C_{18}H_{14}O_2N_2$, Formel IV [2]). *B.* Beim Behandeln von Phenoxazin

III. IV.

mit überschüssigem Anilinhydrochlorid und Eisenchlorid in alkoh. Lösung und Zersetzen des entstandenen Chlorids bezw. Eisenchlorid-Doppelsalzes mit Ammoniumcarbonat (KEHRMANN, *A.* **322**, 13). — Rote, blättrige Krystalle (aus Alkohol). F: 196—198° (K., *A.* **322**, 14). Unlöslich in Wasser, leicht löslich in heißem Alkohol, Benzol, Eisessig und Äther mit gelblichroter Farbe (K., *A.* **322**, 14). — Gibt bei der Einw. von Anilinhydrochlorid und Anilin N-Phenyl-7-anilino-phenoxazim-(2) (S. 390) (K., *A.* **322**, 14). — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit schmutzig blaugrüner Farbe, die auf Zusatz von Wasser in Fuchsinrot umschlägt (K., *A.* **322**, 14). — Chlorid. Leicht löslich in Wasser und verd. Salzsäure mit fuchsinroter Farbe (K., *A.* **322**, 14). Die wäßr. Lösung wird beim Kochen teilweise hydrolysiert (K., *B.* **38**, 2961). — Nitrat. Dunkelrote Nadeln (K., *A.* **322**, 14). Schwer löslich in Wasser.

2-Amino-phenthiazin, „Amino-thiodiphenylamin" $C_{12}H_{10}N_2S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von 4-Amino-diphenylamin mit Schwefel auf ca. 200° (BERNTHSEN, *A.* **230**, 106). Man behandelt Phenthiazin mit Salpetersäure und reduziert das neben anderen Produkten erhaltene 2-Nitro-phenthiazin-9-oxyd mit Zinnchlorür und Zinn in heißer Salzsäure (B., *B.* **17**, 2858; *A.* **230**, 101; D. R. P. 25150; *Frdl.* **1**, 252). Beim Erhitzen von Phenthiazim (S. 373) mit Ammoniumsulfid in alkoh. Lösung (B., *A.* **230**, 103). — Blättchen (aus Wasser).

[1]) Zur Bezifferung der Phenoxazim-Namen vgl. Phenoxazin, S. 62.
[2]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

Siedet teilweise unzersetzt (B.). Leicht löslich in Alkohol und Äther, ziemlich schwer in heißem Wasser (B.). — Gibt bei der Oxydation mit Eisenchlorid in salzsaurer Lösung Phenthiazim (B., *B.* **17**, 2859; *A.* **230**, 103; SCHAPOSCHNIKOW, Ж. **32**, 236; *C.* **1900** II, 340; KEHRMANN, *A.* **322**, 64). — $C_{12}H_{10}N_2S + HCl$. Blättchen (B.). Ziemlich leicht löslich in heißem Wasser.

Phenthiazim [1]), **„Thiazim"** $C_{12}H_8N_2S$, Formel V [2]) und Salze des „2-Amino-phenazthionium-hydroxyds" $C_{12}H_{10}ON_2S$, Formel VI [2]).

V. (N, S, :NH)   VI. [(N, S, ·NH₂)]OH

B. Bei der Oxydation von 2-Amino-phenthiazin mit Eisenchlorid in salzsaurer Lösung (BERNTHSEN, *B.* **17**, 2859; *A.* **230**, 103; D. R. P. 25150; *Frdl.* **1**, 252; SCHAPOSCHNIKOW, Ж. **32**, 236; *C.* **1900** II, 340; KEHRMANN, *A.* **322**, 65). Aus Thionin durch Diazotieren und Behandeln des Diazoniumsalzes mit Alkohol (SCH.). — Rotbraune Nadeln (aus verd. Alkohol), hellrote Blättchen (aus Äther). Schwärzt sich oberhalb 130° (B., *A.* **230**, 105). Ziemlich leicht löslich in heißem Alkohol, schwerer in Äther mit gelbroter bis braunroter Farbe, schwer in Wasser (B., *B.* **17**, 2859; *A.* **230**, 105). — Liefert beim Erhitzen mit Ammoniumsulfid in alkoh. Lösung 2-Amino-phenthiazin (B., *A.* **230**, 103). Das Chlorid gibt beim Kochen mit verd. Soda-Lösung Phenthiazon (S. 115) und andere Produkte (K., *A.* **322**, 53). Beim Diazotieren des Chlorids in verdünnter schwefelsaurer Lösung und nachfolgenden Behandeln mit Resorcin bei Gegenwart von Natriumacetat erhält man [Phenthiazin-9-oxyd]-⟨2 azo 4⟩-resorcin (Syst. No. 4393) (K., *A.* **322**, 65). Durch Einw. von Dimethylamin auf 2-Amino-phenazthioniumchlorid in alkoh. Lösung entsteht N.N-Dimethyl-thionin (S. 392) (SCH.; K., SCH., *B.* **33**, 3294). Beim Behandeln des Zinkchlorid-Doppelsalzes mit überschüssigem Anilin an der Luft bildet sich N-Phenyl-thionin (K., SCH., D. R. P. 96859; *C.* **1898** II, 565; *Frdl.* **5**, 348; *B.* **33**, 3293; SCH.). — Die Salze färben Seide violettrot (B., *A.* **230**, 105). — $[C_{12}H_9N_2S]Cl + \frac{1}{2}H_2O$ (bei 50°). *B.* Aus Phenthiazim und Chlorwasserstoff in Äther und Alkohol (B., *A.* **230**, 105). Braunviolette Nadeln (K., *A.* **322**, 65). Leicht löslich in Wasser mit violetter Farbe (K., *B.* **39**, 921); sehr leicht löslich in Alkohol, unlöslich in Äther (B.). Wird durch Natriumacetat hydrolysiert (K., *B.* **39**, 921). — $2[C_{12}H_9N_2S]Cl + ZnCl_2$. Schwarzbraun-violette Nadeln (B., *A.* **230**, 104). Ziemlich leicht löslich in Wasser und heißem Alkohol. — Dichromat $[C_{12}H_9N_2S]_2Cr_2O_7$ (SCH.). — $2[C_{12}H_9N_2S]Cl + PtCl_4$ (SCH.).

N-Phenyl-phenthiazim $C_{18}H_{12}N_2S$, Formel VII [2]) und Salze des „2-Anilino-phenazthioniumhydroxyds" $C_{18}H_{14}ON_2S$, Formel VIII [2]). *B.* Beim Behandeln von

VII. (N, S, :N·C₆H₅)   VIII. [(N, S, ·NH·C₆H₅)]OH

Phenthiazin mit überschüssigem Anilinhydrochlorid und Eisenchlorid in alkoh. Lösung bei gewöhnlicher Temperatur (KEHRMANN, *A.* **322**, 39; AGFA, D. R. P. 126410; *C.* **1902** I, 87; *Frdl.* **6**, 503). — Dunkelrote Blätter (aus Benzol + Alkohol). F: 150° (K., *A.* **322**, 41). Unlöslich in Wasser (K., *A.* **322**, 40), löslich in Alkohol mit fuchsinroter Farbe (AGFA). — Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist schmutzig violett und wird auf Wasserzusatz dunkelgrün (AGFA). — $[C_{18}H_{13}N_2S]Cl$. Nadeln (aus Salzsäure). Schwer löslich in Wasser (HANTZSCH, *B.* **38**, 2147; **39**, 1366 Anm.). 0,5 g lösen sich bei 15° in 45 cm³, bei 50° in 10 cm³, bei 100° in 5 cm³ Wasser, das $^1/_{100}$ vom Gewicht des Farbstoffs freie Salzsäure enthält, mit dunkelgrüner Farbe (K., *B.* **39**, 920). Wird beim Kochen mit reinem Wasser teilweise (K., *B.* **38**, 2961; **39**, 921), beim Behandeln mit Natriumacetat-Lösung vollständig hydrolysiert (K., *B.* **39**, 921).

2-Acetamino-phenthiazin $C_{14}H_{12}ON_2S = C_6H_4{<}\substack{NH\\S}{>}C_6H_3\cdot NH\cdot CO\cdot CH_3$. *B.* Aus 2-Amino-phenthiazinhydrochlorid, Natriumacetat und Essigsäureanhydrid auf dem Wasserbad (KEHRMANN, *B.* **39**, 919). — Hellgelbe Nadeln (aus Toluol). F: 208°. Unlöslich in Wasser und verd. Mineralsäuren. — Gibt bei der Oxydation mit Eisenchlorid in Eisessig „2-Acetamino-phenazthioniumchlorid" (s. u.).

„2-Acetamino-phenazthioniumhydroxyd" $C_{14}H_{12}O_2N_2S$, s. nebenstehende Formel [2]).

[(N, S, ·NH·CO·CH₃)]OH

B. Das Chlorid bildet sich bei der Oxydation von 2-Acetamino-phenthiazin mit Eisenchlorid in Eisessig (KEHRMANN, *B.* **39**, 919). Das Bromid erhält man aus 2-Acetamino-phenthiazin und Brom in Alkohol (K.). — $[C_{14}H_{11}ON_2S]Cl$. Dunkelbraune Nadeln. Löslich in viel kaltem Wasser unter teilweiser Hydrolyse mit trüb weinroter Farbe; bei Gegenwart von etwas Salzsäure ist die Lösung violettrot. Beim Erwärmen der wäßr. Lösung mit Natriumacetat oder Alkalicarbonat entsteht die hellgelbe, krystallinische Pseudobase. Die

[1]) Zur Bezifferung der Phenthiazim-Namen vgl. Phenthiazin, S. 63.
[2]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

schwach salzsaure Lösung zersetzt sich beim Erwärmen. Löslich in konz. Schwefelsäure mit gelblichroter Farbe. — $[C_{14}H_{11}ON_2S]Br$. Dunkelbraunviolette Krystalle. Schwer löslich in kaltem Wasser.

Anhydro-[2-(4-sulfo-anilino)-phenazthioniumhydroxyd] $C_{18}H_{12}O_3N_2S_2$, s. nebenstehende Formel, bezw. p-chinoide Form. *B.* Beim Behandeln von Phenthiazin mit sulfanilsaurem Natrium und Eisenchlorid in verd. Alkohol (KEHRMANN, *A.* **322**, 42). — Grünschwarze Krystalle. Sehr schwer löslich in Alkohol, schwer in siedendem Wasser mit grüner Farbe. Löst sich in verd. Alkalilaugen fuchsinrot. — Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist schmutzig rot und wird auf Zusatz von Wasser grün.

2. ***4'-Amino-2-methyl-[naphtho-2'.1':4.5-oxazol]***[1]) $C_{12}H_{10}ON_2$, Formel I.

3'-Nitro-4'-amino-2-methyl-[naphtho-2'.1':4.5-oxazol][1]) $C_{12}H_9O_3N_3$, Formel II. *B.* Beim Erwärmen von O.N.N'-Triacetyl-[3-nitro-2.4-diamino-naphthol-(1)] mit rauchender Salzsäure auf dem Wasserbad (MEERSON, *B.* **21**, 1197). — Rot. Schwer löslich in siedendem Wasser, ziemlich schwer in Alkohol. — Beim Kochen mit sehr verd. Kalilauge entstehen 3'-Nitro-4'-oxy-2-methyl-[naphtho-2'.1':4.5-oxazol] (S. 116) und Ammoniak. — $C_{12}H_9O_3N_3 + HCl$. Gelbe Nadeln. Spaltet beim Behandeln mit Wasser Chlorwasserstoff ab. — $2C_{12}H_9O_3N_3 + 2HCl + PtCl_4$. Dunkelgelbe Nadeln.

8. Monoamine $C_nH_{2n-16}ON_2$.

1. Amine $C_{13}H_{10}ON_2$.

1. ***3-[4-Amino-phenyl]-α.β-benzisoxazol, 3-[4-Amino-phenyl]-indoxazen*** $C_{13}H_{10}ON_2$, s. nebenstehende Formel.

3-[4-Dimethylamino-phenyl]-α.β-benzisothiazol-1-dioxyd(?) $C_{15}H_{14}O_2N_2S = C_6H_4<\begin{matrix}C(C_6H_4\cdot N(CH_3)_2)\\SO_2\end{matrix}>N$ (?). *B.* Man löst Pseudosaccharinchlorid (S. 29) in ca. 10 Tln. Dimethylanilin unter Erwärmen auf, trägt in die gekühlte Lösung $1^1/_2$ Tle. Aluminiumchlorid ein und läßt das Gemisch einige Tage bei Zimmertemperatur stehen (FRITSCH, *B.* **29**, 2297). — Blättchen (aus Toluol), Säulen (aus Aceton). F: 221°.

2. ***3-[4-Amino-phenyl]-β.γ-benzisoxazol, 3-[4-Amino-phenyl]-anthranil*** $C_{13}H_{10}ON_2$, s. nebenstehende Formel.

5-Chlor-3-[4-dimethylamino-phenyl]-anthranil $C_{15}H_{13}ON_2Cl$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von 2-Nitro-benzaldehyd mit Dimethylanilin und bei 0° gesättigter Salzsäure im Rohr auf 110—115° (ZINCKE, PRENNTZELL, *B.* **38**, 4118). — Rötlichgelbe Nadeln (aus Aceton), gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 162—163° (Z., P.). Unter teilweiser Zersetzung flüchtig (Z., P.). Leicht löslich in Eisessig, Benzol, Aceton, Äther und heißem Alkohol; die alkoholischen sowie die ätherischen Lösungen fluorescieren stark (Z., P.). — Bei der Einw. von salpetriger Säure entsteht eine Diazo-Lösung, die mit α-Naphthol einen Azofarbstoff gibt (BAMBERGER, *B.* **42**, 1715). Wird von Zinkstaub in saurer Lösung zu 5-Chlor-2-amino-4'-dimethylamino-benzophenon reduziert (Z., P.). Beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure und rotem Phosphor im Rohr auf 190—200° entsteht 2.4'-Diamino-diphenylmethan (Z., P.). Ist gegen Natronlauge sehr beständig (Z., P.). — Die Salze werden durch Wasser und durch Alkohol zerlegt (Z., P.). — $2C_{15}H_{13}ON_2Cl + 2HCl + PtCl_4$. Gelbliche Schuppen. Zersetzt sich oberhalb 200° (Z., P.).

Hydroxymethylat $C_{16}H_{17}O_2N_2Cl = ClC_6H_3<\begin{matrix}C(C_6H_4\cdot N(CH_3)_3\cdot OH)\\N\end{matrix}>O$. — **Jodid** $C_{16}H_{16}OClN_2\cdot I$. *B.* Beim Erhitzen der vorhergehenden Verbindung mit Methyljodid und

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

Methanol im Rohr auf 100° (ZINCKE, PRENNTZELL, *B.* **38**, 4120). Gelbliche Nadeln, Blättchen (aus Alkohol). F: 184° (Zers.). Ziemlich schwer löslich in Alkohol und kaltem Wasser. Die alkoh. Lösung fluoresciert.

3. ***5-Amino-2-phenyl-benzoxazol*** $C_{13}H_{10}ON_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei vorsichtiger Reduktion von Benzoesäure-[2.4-dinitro-phenylester] mit Zinnchlorür und Salzsäure (KYM, *B.* **32**, 1427). — Hellgelbe Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 151—152°. — Hydrochlorid. Sehr schwer löslich.

5-Acetamino-2-phenyl-benzoxazol $C_{15}H_{12}O_2N_2 = CH_3 \cdot CO \cdot NH \cdot C_6H_3<^{N}_{O}>C \cdot C_6H_5$. *B.* Bei Einw. von Acetanhydrid auf 5-Amino-2-phenyl-benzoxazol (KYM, *B.* **32**, 1428). — Nadeln (aus Aceton). F: 181—182°.

5-Amino-2-phenyl-benzthiazol $C_{13}H_{10}N_2S = H_2N \cdot C_6H_3<^{N}_{S}>C \cdot C_6H_5$. *B.* Durch Reduktion von Monothiobenzoesäure-S-[2.4-dinitro-phenylester] mit Zinnchlorür, granuliertem Zinn und konz. Salzsäure; daneben entstehen grünliche Nadeln vom Schmelzpunkt 216—217°, welche durch Kochen mit Zinn + konz. Schwefelsäure in 5-Amino-2-phenyl-benzthiazol übergehen (KYM, *B.* **32**, 3534). — Gelblichgrüne Blättchen (aus wäßr. Aceton oder verd. Alkohol). F: 201—202°. Ziemlich schwer löslich in heißem Alkohol, leichter in heißem Chloroform, schwerer in Äther. Die Lösungen fluorescieren gelblichgrün.

5-Acetamino-2-phenyl-benzthiazol $C_{15}H_{12}ON_2S = CH_3 \cdot CO \cdot NH \cdot C_6H_3<^{N}_{S}>C \cdot C_6H_5$. *B.* Beim Übergießen von 5-Amino-2-phenyl-benzthiazol mit Acetanhydrid (KYM, *B.* **32**, 3535). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 192—193°. Die alkoholischen und ätherischen Lösungen fluorescieren schwach violett.

4. ***2-[4-Amino-phenyl]-benzoxazol*** $C_{13}H_{10}ON_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch Reduktion von 4-Nitro-benzoesäure-[2-nitro-phenylester] mit Zinnchlorür, granuliertem Zinn und konz. Salzsäure (KYM, *B.* **33**, 2848). — Rotstichige Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 173—174°. Die Lösungen fluorescieren violett. — Verwendung als Azokomponente: KYM.

2-[4-Amino-phenyl]-benzthiazol $C_{13}H_{10}N_2S = C_6H_4<^{N}_{S}>C \cdot C_6H_4 \cdot NH_2$. *B.* Aus [4-Amino-benzyl]-anilin und Schwefel durch Erhitzen auf 170—190° (Höchster Farbw., D. R. P. 75674; *Frdl.* **4**, 825; vgl. dazu BOGERT, SMIDTH, *Am. Soc.* **50** [1928], 429). — Citronengelbes Pulver (aus Aceton durch Alkohol, Äther, Benzol oder Ligroin gefällt). Sintert bei 70°, schmilzt bei 80° (H. F., D. R. P. 75674). Fast unlöslich in allen gebräuchlichen Lösungsmitteln, sehr leicht löslich in Aceton; leicht löslich in verd. Salzsäure (H. F., D. R. P. 75674). — Liefert beim Erhitzen auf 240—250° unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff eine schwache, diazotierbare Base (kaum löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln, fast unlöslich in Aceton; löslich in konz. Schwefelsäure mit orangegelber Farbe) (H. F., D. R. P. 75674). Sulfurierung: H. F., D. R. P. 77355; *Frdl.* **4**, 827; vgl. a. H. F., D. R. P. 79171; *Frdl.* **4**, 827. Zur Verwendung für Azofarbstoffe vgl. a. AGFA, D. R. P. 79214; *Frdl.* **4**, 829. — Sulfat. Orangegelber, krystallinischer Niederschlag. Fast unlöslich in Wasser.

2. Amine $C_{14}H_{12}ON_2$.

1. ***2-[4-Amino-3-methyl-phenyl]-benzoxazol*** $C_{14}H_{12}ON_2$, s. nebenstehende Formel.

2-[4-Amino-3-methyl-phenyl]-benzthiazol $C_{14}H_{12}N_2S = C_6H_4<^{N}_{S}>C \cdot C_6H_3(CH_3) \cdot NH_2$. *B.* Aus asymm. m-Xylidin, Anilin und Schwefel durch längeres Erhitzen bis auf 205° (AGFA, D. R. P. 83089; *Frdl.* **4**, 829). — Gelbe Krystalle (aus Alkohol oder Benzol). F: 190°. Die alkoh. Lösung fluoresciert gelbgrün, bei starker Verdünnung blau. — Acetylderivat. Nädelchen. F: 206°.

2. ***4-Methyl-2-[2-amino-phenyl]-benzoxazol*** $C_{14}H_{12}ON_2$, s. nebenstehende Formel.

4-Methyl-2-[2-amino-phenyl]-benzthiazol, „Dehydro-thio-o-toluidin" $C_{14}H_{12}N_2S = CH_3 \cdot C_6H_3<^{N}_{S}>C \cdot C_6H_4 \cdot NH_2$. *B.* Beim Erhitzen von o-Toluidin mit Schwefel (GATTERMANN, *B.* **22**, 425). — Gelbe Blätter (aus Alkohol). F: 120°. — Liefert bei Einw. von Brom eine Verbindung $C_{14}H_{12}N_2Br_2S$ [gelbliche Nadeln (aus Essigsäure); F: 190°; wird beim Kochen mit Kalilauge nicht zersetzt].

3. ***5-Methyl-2-[3-amino-phenyl]-benzoxazol*** $C_{14}H_{12}ON_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Das Zinnchlorid-Doppelsalz entsteht beim Eintragen von 3-Nitro-benzoesäure-[2-nitro-4-methyl-phenylester] in die heiße Lösung von Zinnchlorür in konz. Salzsäure; man übergießt das Salz mit Äther und leitet unter Erwärmen Ammoniak ein (LELLMANN, EBEL, *B.* **28**, 1129). — Nädelchen (aus Äther). F: 160,5—161,5°. Sublimiert unzersetzt. Schwer löslich in Alkohol und Äther. Die Lösungen fluorescieren. — Liefert beim Diazotieren und Kuppeln der Diazoniumverbindung mit β-Naphthol oder R-Salz rote, substantive Baumwollfarbstoffe.

$CH_3 \cdot$ N O $C \cdot C_6H_4 \cdot NH_2$

4. ***5-Methyl-2-[4-amino-phenyl]-benzoxazol*** $C_{14}H_{12}ON_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Das Zinnchlorid-Doppelsalz entsteht beim Eintragen von 4-Nitro-benzoesäure-[2-nitro-4-methyl-phenylester] in die heiße konzentrierte Lösung von 1 Mol Zinnchlorür in konz. Salzsäure; man feuchtet das Salz mit Alkohol an, übergießt mit Äther und leitet unter Erwärmen Ammoniak ein (LELLMANN, EBEL, *B.* **28**, 1128). — Krystalle (aus Äther). F: 187—188°. Sublimierbar. Sehr schwer löslich in Alkohol, Äther, kaltem Chloroform, Benzol und Toluol, ziemlich leicht in den letzten drei Lösungsmitteln in der Hitze. Die Lösungen fluorescieren blau. — Die Diazonium-Verbindung liefert beim Kuppeln mit β-Naphthol oder R-Salz karmoisinrote, säurebeständige, substantive Baumwollfarbstoffe.

$CH_3 \cdot$ N O $C \cdot C_6H_4 \cdot NH_2$

5. ***6-Methyl-2-[4-amino-phenyl]-benzoxazol*** $C_{14}H_{12}ON_2$, s. nebenstehende Formel.

$CH_3 \cdot$ N O $C \cdot C_6H_4 \cdot NH_2$

6-Methyl-2-[4-amino-phenyl]-benzthiazol, „Dehydro-thio-p-toluidin" $C_{14}H_{12}N_2S = CH_3 \cdot C_6H_3 <^{N}_{S}> C \cdot C_6H_4 \cdot NH_2$. *B.* Beim Erhitzen von p-Toluidin mit Schwefel auf 180—220° (JACOBSON, *B.* **22**, 333; GATTERMANN, *B.* **22**, 424); zur Isolierung extrahiert man die Schmelze mit verd. Salzsäure, fällt mit Natronlauge und destilliert den Niederschlag (GREEN, *Soc.* **55**, 228; *B.* **22**, 969). Wird in guter Ausbeute bei langsamem Erhitzen von 107 Tln. p-Toluidin mit 100 Tln. Naphthalin und 60 Tln. Schwefel auf 210° erhalten (CASSELLA & Co., D. R. P. 53938; *Frdl.* **2**, 293). Beim Erhitzen von p-Toluidin mit Schwefeldioxyd oder sauren, schwefligsauren Salzen auf 180—230° (PICK, LANGE & Co., D. R. P. 52509; *Frdl.* **2**, 292). Die Bildung von Dehydro-thio-p-toluidin beim Erhitzen von [4-Amino-benzyl]-p-toluidin mit Schwefel (Höchster Farbw., D. R. P. 104230; *C.* **1899** II, 950; *Frdl.* **5**, 83) soll nach BOGERT, SNELL (*Colour Trade J.* **14** [1924], 109) und Bo., SMIDTH (*Am. Soc.* **50** [1928], 429) auf Verunreinigung des Ausgangsmaterials durch p-Toluidin zurückzuführen sein. Man leitet Schwefelwasserstoff in eine Lösung von [4-Nitro-benzoesäure]-p-toluididchlorid (Bd. XII, S. 927) in Benzol ein, oxydiert das erhaltene Thioderivat mit alkal. Kaliumferricyanid-Lösung und reduziert das (nicht näher beschriebene) 6-Methyl-2-[4-nitro-phenyl]-benzthiazol mit Zinn und Salzsäure (GA., NEUBERG, *B.* **25**, 1083, 1084). — Nadeln (aus Alkohol). F: 190—191° (JAC.), 191° (unkorr.) (GA.; GREEN). Kp_{766}: 434° (unkorr.) (GREEN). 1 Tl. löst sich in 20000 Tln. siedendem Wasser; sehr leicht löslich in Essigsäure, ziemlich leicht in siedendem Isoamylalkohol (GREEN) und Alkohol (JAC.), schwer in kaltem Alkohol, Äther und Benzol (GREEN). Die alkoh. Lösung fluoresciert blauviolett (GREEN). Die Lösung in warmer konzentrierter Salzsäure ist orange (JAC.). — Bei der Zinkstaub-Destillation entsteht p-Toluidin (GREEN). Liefert beim Erwärmen der salzsauren Lösung mit Natriumnitrit 6-Methyl-2-[4-oxy-phenyl]-benzthiazol (JAC.); beim Einleiten von nitrosen Gasen in die siedende absolut-alkoholische Lösung entsteht 6-Methyl-2-phenyl-benzthiazol (GA.). Versetzt man eine Lösung in konz. Schwefelsäure allmählich mit rauchender Schwefelsäure (70% SO_3), so erhält man Dehydro-thio-p-toluidin-sulfonsäure (S. 449) (GREEN). Gibt bei der Kalischmelze 6-Amino-thio-m-kresol und 4-Amino-benzoesäure (PFITZINGER, GA., *B.* **22**, 1066). Liefert beim Erhitzen mit Schwefel die „Primulinbase" (Bis-dehydro-thio-p-toluidin), die durch Sulfurierung Primulin (s. nebenstehende Formel) liefert (GREEN; vgl. DAHL & Co., D. R. P. 47102; *Frdl.* **2**, 290; BAYER & Co., D. R. P. 50525; *Frdl.* **2**, 291; FIERZ-DAVID, Künstliche organische Farbstoffe [Berlin 1926], S. 80, 81; *Schultz, Tab.* No. 616); weitere Einw. von Schwefel bei 250° liefert „Chrominbasen" (KALLE & Co., D. R. P. 61204; *Frdl.* **3**, 750; vgl. F.-D., S. 82; *Schultz, Tab.* No. 614).

$CH_3 \cdot$ N S C N S C $\cdot NH_2$ SO_3H (?)

Beim Erhitzen mit Schwefel und Benzidin auf 210° entsteht ein gelbes Produkt (s. nebenstehende Formel), das beim Erhitzen mit Alkalisulfid oder Ätzalkalien auf 120—125° den Farbstoff Immedialgelb G liefert (CASSELLA & Co., D. R. P.

$[-$ N S C N S $C \cdot C_6H_4 \cdot NH_2]_2$

180162; *C.* **1907** I, 1371; *Frdl.* **8**, 812; vgl. v. Weinberg, *B.* **63** A [1930], 119; Fierz-David, *Naturwiss.* **20** [1932], 946; *Schultz, Tab.* 7. Aufl., No. 1068). Liefert beim Erhitzen mit Methanol und Salzsäure im Rohr auf 150—200° 6-Methyl-2-[4-dimethylamino-phenyl]-benzthiazol und dessen Chlormethylat (Green; vgl. Ca. & Co., D. R. P. 51738; *Frdl.* **2**, 299; v. W.); weitere Alkylierungen: Ca. & Co., D. R. P. 51738. Einw. von 3-Nitro-benzoylchlorid, Sulfurierung und anschließende Reduktion des Reaktionsprodukts: Bayer & Co., D. R. P. 163040; *C.* **1905** II, 1141; *Frdl.* **8**, 121. — Erzeugt auf der Haut eine ekzemartige Entzündung (Green). — Verwendung der Diazoverbindung zur Darstellung von Azofarbstoffen wie z. B. Erika 2 G N (*Schultz, Tab.* No. 117), Geranin 2 B, G, Brillantgeranin (*Schultz, Tab.* No. 118), Diaminrosa R (*Schultz, Tab.* No. 119); vgl. a. B. & Co., D. R. P. 69265, 74059, 74060, 73251, 73349, 88846, 92708, 96768; *Frdl.* **3**, 753—762; **4**, 841, 844, 845; Dahl & Co., D. R. P. 35790; *Frdl.* **1**, 536.

6 - Methyl - 2 - [4 - dimethylamino - phenyl] - benzthiazol $C_{16}H_{16}N_2S = CH_3 \cdot C_6H_3 <^{N}_{S}> C \cdot C_6H_4 \cdot N(CH_3)_2$. *B.* Beim Erhitzen von Dehydro-thio-p-toluidin mit Methyljodid oder von salzsaurem Dehydro-thio-p-toluidin mit Methanol auf 120—150° (Green, *Soc.* **55**, 230; *B.* **22**, 971; vgl. Cassella & Co., D. R. P. 51738; *Frdl.* **2**, 299). — Gelbliche Platten. F: 196—197° (unkorr.) (G.). Schwer löslich in Alkohol (G.). Leicht löslich in konz. Salzsäure mit hellgelber Farbe (G.).

3.6-Dimethyl-2-[4-dimethylamino-phenyl]-benzthiazoliumhydroxyd $C_{17}H_{20}ON_2S = CH_3 \cdot C_6H_3 <^{N(CH_3)(OH)}_{S}> C \cdot C_6H_4 \cdot N(CH_3)_2$. Zur Konstitution vgl. v. Weinberg, *B.* **63** A [1930], 118. — *B.* Das Jodid bezw. Chlorid entstehen beim Erhitzen von Dehydro-thio-p-toluidin mit Methyljodid und Methanol bezw. mit Methanol und Salzsäure auf 150° bis 200°; man erhält die freie Base durch Fällen der Salze mit Natronlauge und Neutralisieren mit Essigsäure oder Kohlendioxyd (Green, *Soc.* **55**, 230; *B.* **22**, 971; vgl. Cassella & Co., D. R. P. 51738; *Frdl.* **2**, 299). — Weiße Fällung. Geht beim Trocknen bei 80—90° in das vorangehende Dimethylderivat über (G.). — Chlorid $C_{17}H_{19}SN_2 \cdot Cl$. Gelbes Pulver. Leicht löslich in Wasser (G.). Färbt Wolle, Seide und mit Tannin gebeizte Baumwolle gelb (G.). — $2C_{17}H_{19}SN_2 \cdot Cl + PtCl_4$. Orangefarbene Krystalle. F: 231—234° (Zers.) (G., *Soc.* **55**, 231).

6-Methyl-2-[4-(3-oxy-anilino)-phenyl]-benzthiazol, 3′-Oxy-4-[6-methyl-benzthiazolyl-(2)]-diphenylamin $C_{20}H_{16}ON_2S = CH_3 \cdot C_6H_3 <^{N}_{S}> C \cdot C_6H_4 \cdot NH \cdot C_6H_4 \cdot OH$. *B.* Durch Erhitzen von 24 Tln. Dehydro-thio-p-toluidin mit 11—12 Tln. Resorcin und ca. ½ Tl. konz. Schwefelsäure auf 220—240° (Bayer & Co., D. R. P. 79093; *Frdl.* **4**, 830). — Hellgelbe Blättchen (aus Xylol). F: ca. 200°. Leicht löslich in Alkohol, Eisessig und verd. Alkalilaugen. — Verwendung zur Darstellung von Azofarbstoffen: B. & Co.

6 - Methyl - 2 - [4 - acetamino - phenyl] - benzthiazol $C_{16}H_{14}ON_2S = CH_3 \cdot C_6H_3 <^{N}_{S}> C \cdot C_6H_4 \cdot NH \cdot CO \cdot CH_3$. *B.* Beim Kochen von Dehydro-thio-p-toluidin mit Essigsäureanhydrid (Anschütz, Schultz, *B.* **22**, 582) und Essigsäure (Green, *Soc.* **55**, 230; *B.* **22**, 970). — Prismen (aus Alkohol). F: 225° (A., Sch.), 227° (unkorr.) (G.). Schwer löslich in Essigsäure, fast unlöslich in Alkohol (G.). — Liefert mit Brom in essigsaurer Lösung ein unbeständiges Additionsprodukt (G.).

x - Nitro - 6 - methyl - 2 - [4-amino - phenyl] - benzthiazol, „Nitro - dehydro - thio-p-toluidin" $C_{14}H_{11}O_2N_3S = (O_2N)(CH_3)C_6H_2 <^{N}_{S}> C \cdot C_6H_4 \cdot NH_2$. *B.* Beim Nitrieren von Dehydro-thio-p-toluidin, seiner Benzalverbindung (erhalten aus Dehydro-thio-p-toluidin und Benzaldehyd) oder Acetylverbindung; die Benzal- bezw. Acetylgruppe wird durch Erwärmen mit Säuren wieder abgespalten (Bayer & Co., D. R. P. 81711; *Frdl.* **4**, 831). — Gelbrote Krystalle (aus Xylol). F: 216—217°. — Durch aufeinanderfolgendes Diazotieren, Reduzieren zum Aminohydrazin, Oxydieren mit Kupfersulfat und Spalten mit Alkali erhält man Benzoesäure.

3. **2-Amino-4.5-diphenyl-Δ^2-oxazolin** $C_{15}H_{14}ON_2 = \begin{matrix} C_6H_5 \cdot HC —— N \\ C_6H_5 \cdot HC \cdot O \cdot C \cdot NH_2 \end{matrix}$ ist desmotrop mit 4.5-Diphenyl-oxazolidon-(2)-imid, S. 220.

2-Methylamino-4.5-diphenyl-Δ^2-thiazolin $C_{16}H_{16}N_2S = \begin{matrix} C_6H_5 \cdot HC —— N \\ C_6H_5 \cdot HC \cdot S \cdot C \cdot NH \cdot CH_3 \end{matrix}$ ist desmotrop mit 4.5-Diphenyl-thiazolidon-(2)-methylimid, S. 220.

4. Amine $C_{16}H_{16}ON_2$.

1. *5(oder 7)-Amino-4.6-dimethyl-2-m-tolyl-benzoxazol* $C_{16}H_{16}ON_2$, Formel I oder II.

I. H_2N, CH_3 ... N, O, $C\cdot C_6H_4\cdot CH_3$, CH_3 II. CH_3 ... N, O, $C\cdot C_6H_4\cdot CH_3$, CH_3, NH_2

5(oder 7)-Amino-4.6-dimethyl-2-m-tolyl-benzthiazol $C_{16}H_{16}N_2S$ = $(H_2N)(CH_3)_2C_6H<^N_S>C\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. *B.* Bei der Reduktion von 5(oder 7)-Nitro-4.6-dimethyl-2-m-tolyl-benzthiazol (S. 77) mit Zinnchlorür und konz. Salzsäure (SCHULTZ, TICHOMIROW, *J. pr.* [2] **65**, 154). — Rötliche Nädelchen (aus Alkohol). F: 95°. Wird an der Luft farblos. Leicht löslich in Benzol, Äther, Petroläther und Ligroin. Die Salze werden durch Wasser hydrolysiert. — Gibt beim Verschmelzen mit Kali m-Toluylsäure. — Die Acetylverbindung schmilzt bei 244°.

2. *4.6-Dimethyl-2-[4-amino-3-methyl-phenyl]-benzoxazol* $C_{16}H_{16}ON_2$, s. nebenstehende Formel.

CH_3, CH_3 ... N, O, C, CH_3, NH_2

4.6-Dimethyl-2-[4-amino-3-methyl-phenyl]-benzthiazol, „Dehydro-thio-m-xylidin" $C_{16}H_{16}N_2S$ = $(CH_3)_2C_6H_2<^N_S>C\cdot C_6H_3(CH_3)\cdot NH_2$. Zur Konstitution vgl. SCHULTZ, TICHOMIROW, *J. pr.* [2] **65**, 150. — *B.* Beim Erhitzen von asymm. m-Xylidin mit Schwefel auf 185—195° (ANSCHÜTZ, SCHULTZ, *B.* **22**, 582), neben Isodehydro-thio-m-xylidin (SCH., TI.). — Gelbliche Prismen (aus Alkohol). F: 107° (A., SCH.). Kp_{12-14}: 282—284° (A., SCH.). Unlöslich in Wasser, sehr leicht löslich in heißem, schwer in kaltem Alkohol (A., SCH.). — Bei der Einw. von Brom auf die Chloroform-Lösung entsteht die Verbindung $C_{16}H_{16}N_2Br_2S + CHCl_3$ (A., SCH., *B.* **22**, 584). Liefert bei der Alkalischmelze 4-Amino-5-mercapto-1.3-dimethyl-benzol und 4-Amino-m-toluylsäure (A., SCH., *B.* **58** [1925], 64). — Verwendung zur Darstellung von Azofarbstoffen, wie z. B. Erika B (*Schultz, Tab.* No. 121), Erika G (*Schultz, Tab.* No. 122), Salmrot (*Schultz, Tab.* No. 120), vgl. ferner BAYER & Co., D. R. P. 69265, 74059, 74060, 73251, 73349, 83523, 88846, 92708, 96768; *Frdl.* **3**, 753, 762; **4**, 839, 841, 844, 845; AGFA, D. R. P. 63951, 68047; *Frdl.* **3**, 762, 763.

Acetylderivat $C_{18}H_{18}ON_2S = (CH_3)_2C_6H_2<^N_S>C\cdot C_6H_3(CH_3)\cdot NH\cdot CO\cdot CH_3$. *B.* Bei Einw. von Acetanhydrid auf Dehydro-thio-m-xylidin (ANSCHÜTZ, SCHULTZ, *B.* **22**, 584). — Nädelchen (aus Alkohol). F: 227°. Unlöslich in Wasser, löslich in Eisessig und siedendem Benzol.

3. *4.6-Dimethyl-2-[6-amino-3-methyl-phenyl]-benzoxazol* $C_{16}H_{16}ON_2$, s. nebenstehende Formel.

CH_3, CH_3 ... N, O, C, CH_3, NH_2

4.6-Dimethyl-2-[6-amino-3-methyl-phenyl]-benzthiazol, „Isodehydro-thio-m-xylidin" $C_{16}H_{16}N_2S$ = $(CH_3)_2C_6H_2<^N_S>C\cdot C_6H_3(CH_3)\cdot NH_2$. *B.* Neben Dehydro-thio-m-xylidin aus asymm.-m-Xylidin beim Verschmelzen mit Schwefel (SCHULTZ, TICHOMIROW, *J. pr.* [2] **65**, 150). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 121° (SCH., T.). Löslich in den meisten organischen Mitteln, unlöslich in Wasser (SCH., T.). — Gibt beim Diazotieren und Verkochen der Diazoniumverbindung mit Alkohol 4.6-Dimethyl-2-m-tolyl-benzthiazol (SCH., T.). Liefert bei der Kalischmelze 4-Amino-5-mercapto-1.3-dimethyl-benzol und 6-Amino-3-methyl-benzoesäure (ANSCHÜTZ, SCHULTZ, *B.* **58** [1925], 64). Bei der Einw. von Acetanhydrid entsteht die Acetylverbindung (Nadeln, F: 198°) (SCH., T.). — Findet Verwendung zur Darstellung des Azofarbstoffs Eminrot (*Schultz, Tab.* No. 123).

Nitroderivat, „Nitro-isodehydro-thio-m-xylidin" $C_{16}H_{15}O_2N_3S$. *B.* Aus Isodehydro-thio-m-xylidin durch Salpeter-Schwefelsäure bei 10—15° (SCHULTZ, TICHOMIROW, *J. pr.* [2] **65**, 158). — Gelbrote Nadeln (aus Alkohol). F: 192°. Sehr schwer löslich in Methanol, Aceton und Essigester, leichter in Benzol. Schwache Base. — Gibt ein Diazoniumchlorid [gelbe Flocken (aus Alkohol durch Äther); leicht löslich in Wasser], das beim Kochen mit Alkohol in x-Nitro-[4.6-dimethyl-2-m-tolyl-benzthiazol] (S. 77) übergeht.

4. *x-Amino-[4.6-dimethyl-2-m-tolyl-benzoxazol]* $C_{16}H_{16}ON_2$.

x-Amino-[4.6-dimethyl-2-m-tolyl-benzthiazol] $C_{16}H_{16}N_2S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus x-Nitro-[4.6-dimethyl-2-m-tolyl-benzthiazol] beim Kochen mit Zinnchlorür und konz. Salzsäure (SCHULTZ, TICHOMIROW, *J. pr.* [2] **65**, 159). — Rötliche Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 89°. Leicht löslich in Alkohol und den meisten organischen Lösungsmitteln. Ziemlich starke Base. — Hydrochlorid. Schwer löslich in konz. Salzsäure.

5. *4.7-Dimethyl-2-[2(oder 3)-amino-4-methyl-phenyl]-benzoxazol* $C_{16}H_{16}ON_2$, Formel I oder II.

4.7-Dimethyl-2-[2(oder 3)-amino-4-methyl-phenyl]-benzthiazol, „Dehydro-thio-p-xylidin" $C_{16}H_{16}N_2S = (CH_3)_2C_6H_2{<}^{N}_{S}{>}C\cdot C_6H_3(CH_3)\cdot NH_2$. *B.* Beim Erhitzen von p-Xylidin mit Schwefel auf 185—195° (ANSCHÜTZ, SCHULTZ, *B.* **22**, 585). — Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). F: 144°.

Acetylderivat $C_{18}H_{18}ON_2S = (CH_3)_2C_6H_2{<}^{N}_{S}{>}C\cdot C_6H_3(CH_3)\cdot NH\cdot CO\cdot CH_3$. *B.* Aus Dehydro-thio-p-xylidin und Acetanhydrid (ANSCHÜTZ, SCHULTZ, *B.* **22**, 585). — F: 212°.

5. Amine $C_{17}H_{18}ON_2$.

1. *5-Amino-4-methyl-7-isopropyl-2-phenyl-benzoxazol* $C_{17}H_{18}ON_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Reduktion von Benzoesäure-[4.6-dinitro-5-methyl-2-isopropyl-phenylester] mit Zinn und rauchender Salzsäure (MAZZARA, *G.* **20**, 142; SODERI, *G.* **25** II, 401). — Gelbe Prismen (aus Petroläther). F: 106—108° (M.), 107—108° (S.). Leicht löslich in Petroläther (S.). Wird durch Kochen mit Salzsäure nicht verändert (M.). — $2C_{17}H_{18}ON_2 + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Nadeln (aus Alkohol). Zersetzt sich bei 215° (M.).

5-Benzylamino-4-methyl-7-isopropyl-2-phenyl-benzoxazol $C_{24}H_{24}ON_2 = C_6H_5\cdot CH_2\cdot NH\cdot(CH_3)[(CH_3)_2CH]C_6H{<}^{N}_{O}{>}C\cdot C_6H_5$. *B.* Aus salzsaurem 2.4-Diamino-thymol und Benzaldehyd oder aus 5-Amino-4-methyl-7-isopropyl-2-phenyl-benzoxazol und Benzylchlorid beim Erhitzen auf 120—130° (MAZZARA, LEONARDI, *G.* **21** I, 253). — Nadeln (aus Alkohol). F: 152°. Sehr leicht löslich in kaltem Benzol, löslich in warmem Petroläther. Die Lösungen zeigen schwache Fluorescenz. — Hydrochlorid. Blättchen (aus Alkohol). Sehr schwer löslich in heißem Wasser.

5-Acetamino-4-methyl-7-isopropyl-2-phenyl-benzoxazol $C_{19}H_{20}O_2N_2 = CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot(CH_3)[(CH_3)_2CH]C_6H{<}^{N}_{O}{>}C\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Behandeln von 5-Amino-4-methyl-7-isopropyl-2-phenyl-benzoxazol mit Acetanhydrid (SODERI, *G.* **25** II, 403). — Nädelchen (aus verd. Alkohol). F: 207—208°. Sehr leicht löslich in Benzol.

5-Benzamino-4-methyl-7-isopropyl-2-phenyl-benzoxazol $C_{24}H_{22}O_2N_2 = C_6H_5\cdot CO\cdot NH\cdot(CH_3)[(CH_3)_2CH]C_6H{<}^{N}_{O}{>}C\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Kochen von 5-Amino-4-methyl-7-isopropyl-2-phenyl-benzoxazol mit Benzoylchlorid in Benzol (MAZZARA, *G.* **20**, 144). — Nadeln (aus Alkohol). F: 174—175°. Schwer löslich in Alkohol.

2. *5-Amino-7-methyl-4-isopropyl-2-phenyl-benzoxazol* $C_{17}H_{18}ON_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von Benzoesäure-[4.6-dinitro-2-methyl-5-isopropyl-phenylester] mit Zinn und rauchender Salzsäure (MAZZARA, *G.* **20**, 188). — Prismen (aus Alkohol). F: 130—132°.

6. **4.6.7-Trimethyl-2-[amino-dimethyl-phenyl]-benzoxazol** $C_{16}H_{20}ON_2$, Formel I oder II oder III.

I. II. III.

4.6.7 - Trimethyl - 2 - [amino - dimethyl - phenyl] - benzthiazol, „Dehydro - thio-pseudocumidin" $C_{16}H_{20}N_2S = (CH_3)_3C_6H<^{N}_{S}>C\cdot C_6H_2(CH_3)_2\cdot NH_2$.

a) Dehydro-thio-pseudocumidin vom Schmelzpunkt 183°. *B.* Neben Dehydro-thio-pseudocumidin vom Schmelzpunkt 125° beim Erhitzen von Pseudocumidin mit Schwefel auf 185—195°; man behandelt die Schmelze mit Alkohol und krystallisiert das Ungelöste aus heißem Benzol um (ANSCHÜTZ, SCHULTZ, *B.* **22**, 585). — Gelbe Krystalle (aus Benzol). F: 183°. Schwer löslich in heißem Alkohol. — Verwendung zur Darstellung von Azofarbstoffen: BAYER & Co., D. R. P. 73251, 73349; *Frdl.* **3**, 759, 761; AGFA, D. R. P. 68048; *Frdl.* **3**, 763.

b) Dehydro-thio-pseudocumidin vom Schmelzpunkt 125°. *B.* s. die vorhergehende Verbindung. — Blaßgelbe Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 125° (ANSCHÜTZ, SCHULTZ, *B.* **22**, 586). — Verwendung zur Darstellung von Azofarbstoffen: BAYER & Co., D. R. P. 73251, 73349; *Frdl.* **3**, 759, 761; AGFA, D. R. P. 68048; *Frdl.* **3**, 763.

9. Monoamine $C_nH_{2n-18}ON_2$.

Amine $C_{15}H_{12}ON_2$.

1. ***5-Amino-3.4-diphenyl-isoxazol*** $C_{15}H_{12}ON_2 = \begin{matrix} C_6H_5\cdot C — C\cdot C_6H_5 \\ H_2N\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$.

Diacetylderivat $C_{19}H_{16}O_3N_2 = \begin{matrix} C_6H_5\cdot C — C\cdot C_6H_5 \\ (CH_3\cdot CO)_2N\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$ (?) s. bei 3.4-Diphenyl-isoxazolon-(5)-imid, S. 222.

2. ***5-Phenyl-3-[4-amino-phenyl]-isoxazol*** $C_{15}H_{12}ON_2 = \begin{matrix} HC — C\cdot C_6H_4\cdot NH_2 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$.
B. Aus ω-[4.α-Dinitro-benzal]-acetophenon oder aus 5-Phenyl-3-[4-nitro-phenyl]-isoxazol (S. 77), gelöst in heißem Eisessig, durch Reduktion mit Zinnchlorür + alkoh. Salzsäure (WIELAND, *A.* **328**, 234, 235). — Blaßgelbe Nadeln (aus heißem Benzol oder Alkohol). F: 155°. Ziemlich leicht löslich in allen Lösungsmitteln. — Hydrochlorid. F: 259° (Zers.). Sehr schwer löslich in heißem Wasser und Alkohol. — Sulfat. Sehr schwer löslich in heißem Wasser und Alkohol.

3. ***2-Amino-4.5-diphenyl-oxazol*** $C_{15}H_{12}ON_2 = \begin{matrix} C_6H_5\cdot C — N \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot C\cdot NH_2 \end{matrix}$.

2-Amino-4.5-diphenyl-thiazol $C_{15}H_{12}N_2S = \begin{matrix} C_6H_5\cdot C — N \\ C_6H_5\cdot C\cdot S\cdot C\cdot NH_2 \end{matrix}$ ist desmotrop mit 4.5-Diphenyl-thiazolon-(2)-imid, S. 223.

10. Monoamine $C_nH_{2n-20}ON_2$.

1. Amine $C_{16}H_{12}ON_2$.

1. ***3-Amino-1.2-benzo-phenoxazin*** $C_{16}H_{12}ON_2$, Formel I (S. 381).

„3-Amino-1.2-benzo-phenazoxoniumhydroxyd" $C_{16}H_{12}O_2N_2$, Formel II[1]) (S. 381). — Chlorid. *B.* Aus der Pseudobase des 3-Acetamino-1.2-benzo-phenazoxoniumhydroxyds (S. 381) durch Erwärmen mit Zinnchlorür und wäßrig-methylalkoholischer Salzsäure auf dem Wasserbad, Abdestillieren des Methylalkohols und Behandeln der methylalkoholischen Lösung des erhaltenen Niederschlags mit Luft (KEHRMANN, *B.* **40**, 2087). Schwarzviolette Krystalle. Leicht löslich in Wasser mit neutraler Reaktion; die wäßr. Lösung ist in der Wärme blutrot, in der Kälte braungelb und scheidet beim Verdunsten bei niedriger Tem-

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

peratur neben violetten auch gelbe Krystalle aus, in denen vielleicht das Hydrochlorid der Pseudobase vorliegt. Beim Behandeln mit Soda-Lösung oder Ammoniumcarbonat-Lösung entsteht die Pseudobase (s. u.). — $2[C_{16}H_{11}ON_2]Cl + PtCl_4$ (bei 140°). Violette Nadeln.

I. II. III.

Pseudobase $C_{16}H_{12}O_2N_2$, Formel III. *B.* Beim Behandeln von 3-Amino-1.2-benzo-phenazoxoniumchlorid mit Soda-Lösung oder Ammoniumcarbonat-Lösung (KEHRMANN, *B.* **40**, 2087). — Hellgelbe Krystalle. Geht beim Umkrystallisieren aus Methanol in einen Methyläther $C_{17}H_{14}O_2N_2$(?) (gelbe Nadeln; F: 170° [Zers.]) über. — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit trüb fuchsinroter Farbe, die beim Zufügen von Eis über Blutrot in Orangegelb übergeht; der Methyläther zeigt die gleichen Farberscheinungen.

„**3-Acetamino-1.2-benzo-phenazoxoniumhydroxyd**" $C_{18}H_{14}O_3N_2$, Formel IV[1]). *B.* Die Pseudobase (s. u.) entsteht aus 4-Acetamino-naphthochinon-(1.2) (Bd. VIII, S. 303) und 2-Amino-phenol, das Chlorid aus 4-Acetamino-naphthochinon-(1.2) und 2-Amino-phenol-hydrochlorid in siedendem Methanol (KEHRMANN, *B.* **40**, 2085, 2086). — Chlorid $[C_{18}H_{13}O_2N_2]Cl + H_2O$. Ziegelrote Krystalle. Löslich in kaltem Wasser mit orangegelber, etwas grünstichiger Farbe. Gibt beim Kochen mit Wasser die Pseudobase.

IV. V.

Pseudobase $C_{18}H_{14}O_3N_2$, Formel V. *B.* s. im vorangehenden Abschnitt. — Grünlichgelbe Krystalle. Zersetzt sich bei 160—170° (KEHRMANN, *B.* **40**, 2085). Leicht löslich in Alkohol, schwerer in Äther und Benzol, unlöslich in Wasser. — Gibt mit wäßrig-methylalkoholischer Salzsäure das Chlorid (s. o.). Löslich in konz. Schwefelsäure mit violetter Farbe, die auf Zusatz von Eis über Braun in Grünlichgelb übergeht.

2. ***7-Amino-1.2-benzo-phenoxazin*** $C_{16}H_{12}ON_2$, Formel VI.

N-Phenyl-1.2-benzo-phenthiazim-(7) $C_{22}H_{14}N_2S$, Formel VII[1]). *B.* Durch gemeinsame Oxydation von 1.2-Benzo-phenthiazin und Anilinhydrochlorid mit Eisenchlorid in alkoh. Lösung und Behandlung des entstandenen dunkelgrünen Farbstoffs mit Ammoniumcarbonat-Lösung (KEHRMANN, *A.* **322**, 47). — Violettbraune Blättchen (aus Benzol + Alkohol). F: 175°. Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Benzol und Eisessig mit rotvioletter Farbe. Löslich in siedenden verdünnten Mineralsäuren mit blaugrüner Farbe. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist schmutzigviolett und wird auf Zusatz von viel Wasser unter Ausscheidung eines Sulfats grün.

VI. VII.

3. ***4'-Amino-[benzo-1'.2':1.2-phenoxazin]***[2]) $C_{16}H_{12}ON_2$, Formel VIII.

„**4'-Amino-[benzo-1'.2':1.2-phenazoxoniumhydroxyd]**" $C_{16}H_{12}O_2N_2$, Formel IX[1]). — Chlorid. *B.* Durch Kondensation von 6-Acetamino-naphthochinon-(1.2) mit salzsaurem

VIII. IX.

2-Amino-phenol in siedendem Methanol, Umsetzung mit Natriumacetat, Erhitzen der entstandenen acetylierten Pseudobase mit Zinnchlorür und wäßrig-methylalkoholischer Salzsäure und Oxydation der so erhaltenen acetylfreien Leukobase mit Eisenchlorid (KEHRMANN, *B.* **40**, 1964). Messingglänzende Flocken. Die frisch dargestellte, noch feuchte Substanz löst sich in Wasser mit violettblauer, bei starker Verdünnung mit indigoblauer Farbe; die Lösung entfärbt sich langsam und scheidet einen grauschwarzen Niederschlag aus. Färbt tannierte Baumwolle indigoblau. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist dunkelviolett und wird bei Zusatz von Eis erst schmutzigblau, dann violettblau. — $2[C_{16}H_{11}ON_2]Cl + PtCl_4$ (bei 110°). Bronzeglänzende Flocken.

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.
[2]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

4. *2-Amino-3.4-benzo-phenoxazin* $C_{16}H_{12}ON_2$, Formel I.

3.4-Benzo-phenoxazim-(2) $C_{16}H_{10}ON_2$, Formel II[1]), und Salze des „2-Amino-3.4-benzo-phenazoxoniumhydroxyds" $C_{16}H_{12}O_2N_2$, Formel III[1]). *B.* Durch Kondensation von 4-Amino-naphthochinon-(1.2) (Bd. VIII, S. 302) mit salzsaurem 2-Amino-phenol in siedendem Alkohol und Behandlung des entstandenen Chlorids (s. u.) mit Alkalicarbonat-Lösung (KEHRMANN, *B.* **40**, 2080). — Gelbe Nadeln (aus Benzol). F: 215° (Dunkelfärbung). Leicht löslich in siedendem Benzol mit goldgelber Farbe und schwacher grüner Fluorescenz. — Gibt beim Erhitzen mit Eisessig und konz. Salzsäure auf 165° 3.4-Benzo-phenoxazon-(2) (S. 121). — Färbt tannierte Baumwolle rostbraun. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit dunkelroter, auf Zusatz von Wasser in Orangegelb übergehender Farbe. — Chlorid. Braunrotes Krystallpulver. — Nitrat $[C_{16}H_{11}ON_2]NO_3$ (bei 110°). Dunkelbraune, grünglänzende Nadeln. Schwer löslich in Wasser. — Dichromat $[C_{16}H_{11}ON_2]_2Cr_2O_7$ (bei 110°). Hellrotes Krystallpulver. Unlöslich in Wasser. — Chloroplatinat $2[C_{16}H_{11}ON_2]Cl + PtCl_4$ (bei 120°). Braunrotes Krystallpulver. Unlöslich in Wasser.

2-[2-Oxy-anilino]-3.4-benzo-phenoxazin $C_{22}H_{16}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch Reduktion von N-[2-Oxy-phenyl]-3.4-benzo-phenoxazim-(2) (s. u.) mit Zinnchlorür und wäßrig alkoholischer Salzsäure (KEHRMANN, *B.* **40**, 2079). — Gelbe Krystalle.

N-[2-Oxy-phenyl]-3.4-benzo-phenoxazim-(2) $C_{22}H_{14}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Bei der Kondensation von 4-Amino-naphthochinon-(1.2) (Bd. VIII, S. 302) mit 2-Amino-phenol in heißer 80%iger Essigsäure (KEHRMANN, *B.* **28**, 355; vgl. K., *B.* **40**, 2079, 2080). — Rotbraune, metallglänzende Blättchen (aus Nitrobenzol). F: 242—243° (K., *B.* **28**, 355). Unlöslich oder fast unlöslich in Wasser, Alkohol, Äther und Benzol, ziemlich leicht löslich in siedendem Eisessig, leicht in Nitrobenzol, Anilin und Phenol (K., *B.* **28**, 355). — Liefert beim Kochen mit Eisessig oder 80%iger Essigsäure 3.4-Benzo-phenoxazon-(2) und 2-Amino-phenol (K., *B.* **28**, 355; **40**, 2080).

2-[2-Acetoxy-anilino]-3.4-benzo-phenoxazin $C_{24}H_{18}O_3N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 2-[2-Oxy-anilino]-3.4-benzo-phenoxazin durch Einw. von Acetanhydrid und Natriumacetat bei gewöhnlicher Temperatur (KEHRMANN, *B.* **40**, 2079). — Citronengelbe Krystalle (aus Benzol). Unlöslich in Wasser, schwer löslich in Benzol und Alkohol mit goldgelber Farbe und grüner Fluorescenz.

N-Acetyl-3.4-benzo-phenoxazim-(2) $C_{18}H_{12}O_2N_2$, Formel IV[1]), und Salze des „2-Acetamino-3.4-benzo-phenazoxoniumhydroxyds" $C_{18}H_{14}O_3N_2$, Formel V[1]). *B.* Beim Erwärmen von 2-Amino-3.4-benzo-phenazoxoniumchlorid (s. o.) mit Acetanhydrid und Natriumacetat auf dem Wasserbad (KEHRMANN, *B.* **40**, 2082). — Orangegelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 193—194° (Dunkelfärbung). Unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol mit goldgelber Farbe. — Löslich in konz. Schwefelsäure mit violetter, bei Zusatz von Eis in Ponceaurot übergehender Farbe. — Nitrat $[C_{18}H_{13}O_2N_2]NO_3$. Braunrote Nadeln mit grünem Metallglanz.

N-Phenyl-3.4-benzo-phenthiazim-(2) $C_{22}H_{14}N_2S$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Durch gemeinsame Oxydation von 3.4-Benzo-phenthiazin und Anilinhydrochlorid mit Eisenchlorid in alkoh. Lösung und Behandlung des entstandenen dunkelroten Farbstoffs mit Ammoniumcarbonat-Lösung (KEHRMANN, *A.* **322**, 45). — Braunrote, messingglänzende Blättchen (aus Alkohol + Benzol). F: 179°. Unlöslich in Wasser. Leicht löslich in heißer verdünnter Salzsäure mit bordeauxroter Farbe. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist schwarzblau und wird auf Wasserzusatz weinrot.

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

5. *7-Amino-3.4-benzo-phenoxazin* $C_{16}H_{12}ON_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Reduktion von 7-Amino-3.4-benzophenazoxoniumchlorid (s. u.) mit Zinnchlorür und wäßrig-alkoholischer Salzsäure (KEHRMANN, *B.* **40**, 2076). — Hydrochlorid. Hellgelbe Krystalle.

„**7-Amino-3.4-benzo-phenazoxoniumhydroxyd**" $C_{16}H_{12}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Das Chlorid entsteht aus p-Chinon-bis-chlorimid und β-Naphthol in siedendem Alkohol (NIETZKI, OTTO, *B.* **21**, 1744; KEHRMANN, *B.* **40**, 2074). — Beim Kochen einer schwach angesäuerten alkoholischen Lösung des Chlorids unter Luftzutritt und nachfolgenden Neutralisieren mit Ammoniak entsteht 7-Amino-3.4-benzo-phenoxazon-(2) (S. 418) (K.). Das Chlorid gibt bei der Reduktion mit Zinnchlorür und wäßrig-alkoholischer Salzsäure 7-Amino-3.4-benzo-phenoxazin (K.). Beim Diazotieren des Chlorids mit Natriumnitrit und Schwefelsäure in essigsaurer Lösung und Behandeln der Diazoverbindung mit Alkohol bei gewöhnlicher Temperatur unter Luftzutritt entsteht 3.4-Benzo-phenoxazon-(2) (S. 121) (K.). Bei der Einw. von Anilin und Luft auf das Chlorid bilden sich 7-Amino-2-anilino-3.4-benzo-phenazoxoniumchlorid und geringe Mengen 7-Amino-6-anilino-3.4-benzo-phenazoxoniumchlorid (K.). — Chlorid. Braunes krystallinisches Pulver. 0,1 g lösen sich in ca. 50 cm^3 Wasser von gewöhnlicher Temperatur mit fuchsinroter Farbe (K.). Gibt mit Ammoniak (N., O.) oder Ammoniumcarbonat (K.) eine gelbe Base, die sich in Alkohol und Äther leicht mit gelber Farbe löst. Wird durch Natriumacetat teilweise hydrolysiert (K.). Färbt Wolle und Seide fuchsinrot (N., O.). Löslich in konz. Schwefelsäure mit grüner Farbe, die auf Zusatz von Wasser über Violett und Blau in Rot übergeht (N., O.). — Nitrat $[C_{16}H_{11}ON_2]NO_3$. Schwer löslich (N., O.).

„**7-Dimethylamino-3.4-benzo-phenazoxonium-hydroxyd**", **Base des Meldolablaus** $C_{18}H_{16}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel[1]). Zur Konstitution vgl. NIETZKI, OTTO, *B.* **21**, 1745; WITT, *B.* **23**, 2247. — *B.* Das Chlorid entsteht aus salzsaurem p-Nitroso-dimethylanilin und β-Naphthol in Eisessig bei 110° oder in siedendem Alkohol (MELDOLA, *B.* **12**, 2066; FRIEDLAENDER, *Frdl.* **2**, 158; vgl. N., O., *B.* **21**, 1744; BUCHERER, *B.* **40**, 3419). — Über die freie Base des Meldolablaus vgl. HANTZSCH, *B.* **38**, 2149; vgl. a. KEHRMANN, *B.* **38**, 2961. — Das Chlorid oxydiert sich beim Kochen mit verd. Salzsäure in Gegenwart von Xylol unter Bildung von 7-Dimethylamino-3.4-benzo-phenoxazon-(2) (THORPE, *Soc.* **91**, 335). Reduktion des Chlorids mit Zinnchlorür führt zu einer farblosen Leukobase, die sich an der Luft rasch wieder zum Farbstoff oxydiert (M., *Soc.* **39**, 39). Über Bildung grünlichblauer Farbstoffe durch Einw. von Ammoniak oder Aminen und Luft auf das Chlorid vgl. SCHLARB, *Ch. Z.* **15**, 1281, 1317; CASSELLA & Co., D. R. P. 54658, 56722; *Frdl.* **3**, 373, 374; BAYER & Co., D. R. P. 59084; *Frdl.* **3**, 376; WITT, *B.* **23**, 2249; D. R. P. 61662; *Frdl.* **3**, 375; NIETZKI, BOSSI, *B.* **25**, 2998. — Chlorid $[C_{18}H_{15}ON_2]Cl$, Meldolablau (Neublau R, Naphtholblau R, Echtblau R; vgl. *Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 1025). Bronzeglänzende Nadeln (aus Alkohol). Löslich in heißem Wasser und Alkohol mit blauvioletter Farbe; die wäßr. Lösung wird auf Zusatz von Schwefelsäure tiefblau (MELDOLA, *B.* **12**, 2066; *Soc.* **39**, 39). Lichtabsorption von Lösungen: M., *Soc.* **39**, 40; J. FORMÁNEK, Untersuchung und Nachweis organischer Farbstoffe auf spektroskopischem Wege, 2. Aufl., 2. Teil, 1. Lieferung [Berlin 1911], S. 152. Elektrische Leitfähigkeit wäßr. Lösungen: HANTZSCH, *B.* **38**, 2148. Die wäßr. Lösung wird durch Alkalilaugen fast augenblicklich entfärbt; bei Zusatz von Salzsäure bildet sich der Farbstoff zurück (H.). Färbt tannierte Baumwolle indigoblau (FRIEDLAENDER, *Frdl.* **2**, 158). Der trockene Staub reizt stark zum Niesen (H. E. FIERZ-DAVID, Künstliche organische Farbstoffe [Berlin 1926], S. 363).

7-Acetamino-3.4-benzo-phenoxazin $C_{18}H_{14}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch Behandeln von salzsaurem 7-Amino-3.4-benzo-phenoxazin mit Acetanhydrid und Natriumacetat bei gewöhnlicher Temperatur (KEHRMANN, *B.* **40**, 2077). — Bräunlichgelbe Krystalle (aus Alkohol + Benzol). F: ca. 210° (Zers.). Die Lösungen sind gelb und zeigen starke grünliche Fluorescenz. — Gibt bei der Oxydation mit Eisenchlorid in alkoh. Lösung je nach den Mengenverhältnissen 7-Acetamino-3.4-benzo-phenazoxoniumchlorid (S. 384) oder 7-Acetamino-3.4-benzo-phenoxazon-(2) (S. 419).

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

„7-Acetamino-3.4-benzo-phenazoxonium-hydroxyd" $C_{18}H_{14}O_3N_2$, s. nebenstehende Formel[1]). — Chlorid. B. Durch Oxydation von 7-Acetamino-3.4-benzo-phenoxazin mit wenig Eisenchlorid in alkoh. Lösung (KEHRMANN, B. 40, 2077). Dunkelrot, krystallinisch. Löslich in Wasser mit fuchsinroter Farbe. Geht durch Einw. von Luft oder Eisenchlorid rasch in 7-Acetamino-3.4-benzo-phenoxazon-(2) (S. 419) über.

2. Amine $C_{17}H_{14}ON_2$.

1. *3-Amino-7-methyl-1.2-benzo-phenoxazin* $C_{17}H_{14}ON_2$, Formel I.

„3-Amino-7-methyl-1.2-benzo-phenazoxoniumhydroxyd" $C_{17}H_{14}O_2N_2$, Formel II[1]). B. Das Chlorid entsteht aus der Pseudobase des 3-Acetamino-7-methyl-1.2-benzo-phenazoxoniumhydroxyds (s. u.) beim Erwärmen mit Zinnchlorür und wäßrig-methylalkoholischer Salzsäure und Behandeln der methylalkoholischen Lösung der erhaltenen acetylfreien Leukobase mit Luft (KEHRMANN, B. 40, 2089). — Chlorid. Leicht löslich in Wasser; die Lösung ist in der Kälte grünlichgelb, in der Hitze blutrot. Gibt mit Natriumacetat oder Ammoniumcarbonat die Pseudobase (s. u.).

Pseudobase $C_{17}H_{14}O_2N_2$, Formel III (R = H). B. s. im vorangehenden Abschnitt. — Gelbgrünes Krystallpulver. Zersetzt sich von ca. 160° an (KEHRMANN, B. 40, 2089). Schwer löslich in Methanol. — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit violettroter Farbe, die bei Zusatz von Eis über Rotbraun in Grünlichgelb übergeht.

Pseudobase des „3-Acetamino-7-methyl-1.2-benzo-phenazoxoniumhydroxyds" $C_{19}H_{16}O_3N_2$, Formel III (R = $CH_3 \cdot CO$). B. Aus 4-Acetamino-naphthochinon-(1.2) (Bd. VIII, S. 303) und 4-Amino-3-oxy-1-methyl-benzol in siedendem Methanol (KEHRMANN, B. 40, 2088). — Grünlichgelbe Nadeln. Zersetzt sich bei 170—180°, ohne zu schmelzen. — Gibt mit verd. Mineralsäuren orangerote, krystallinische Oxoniumsalze, die durch Wasser teilweise hydrolysiert werden. Löslich in konz. Schwefelsäure mit blauvioletter Farbe, die auf Zusatz von Eis über Rot in Gelb übergeht.

2. *2-Amino-7-methyl-3.4-benzo-phenoxazin* $C_{17}H_{14}ON_2$, Formel IV.

„2-Amino-7-methyl-3.4-benzo-phenazoxoniumhydroxyd" $C_{17}H_{14}O_2N_2$, Formel V[1]). — Chlorid $[C_{17}H_{13}ON_2]Cl + H_2O$(?). B. Aus 4-Amino-naphthochinon-(1.2) (Bd. VIII, S. 302) und salzsaurem 4-Amino-3-oxy-1-methyl-benzol in siedendem Alkohol (KEHRMANN, B. 40, 2081). Rote Krystalle. Löslich in Wasser mit orangeroter Farbe. Färbt tannierte Baumwolle ziegelrot. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist blaurot und wird beim Verdünnen mit Wasser orangerot. — $2[C_{17}H_{13}ON_2]Cl + PtCl_4$. Ziegelrotes Pulver. Unlöslich in Wasser.

N-Acetyl-7-methyl-3.4-benzo-phenoxazim-(2) $C_{19}H_{14}O_2N_2$, Formel VI[1]), und Salze des „2-Acetamino-7-methyl-3.4-benzo-phenazoxoniumhydroxyds" $C_{19}H_{16}O_3N_2$, Formel VII[1]). B. Beim Erwärmen von 2-Amino-7-methyl-3.4-benzo-phenazoxoniumchlorid mit Acetanhydrid und Natriumacetat auf dem Wasserbad (KEHRMANN, B. 40, 2082). — Orangegelbe Nadeln (aus Alkohol). Zersetzt sich bei 170—180°. Unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol mit goldgelber Farbe. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist grünblau und wird bei Zusatz von Eis fuchsinrot. — Nitrat $[C_{19}H_{15}O_2N_2]NO_3 + H_2O$. Braunrote Nadeln mit grünem Metallglanz. Wird durch Wasser teilweise hydrolysiert.

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

11. Monoamine $C_nH_{2n-24}ON_2$.

1. Amine $C_{19}H_{14}ON_2$.

1. ***2-[2-Amino-styryl]-[naphtho-2'.1':4.5-oxazol]***[1]) $C_{19}H_{14}ON_2$, Formel I.

I. [Strukturformel: Naphthoxazol-Ring mit N und O, $\overset{\|}{C}\cdot CH:CH\cdot C_6H_4\cdot NH_2$]

2-[2-Amino-styryl]-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol] $C_{19}H_{14}N_2S = C_{10}H_6<^N_S>C\cdot CH:CH\cdot C_6H_4\cdot NH_2$. *B.* Durch Reduktion von 2-[2-Nitro-styryl]-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol] mit Zinnchlorür und Salzsäure in Alkohol (RUPE, SCHWARZ, *C.* **1905** I, 100). — Gelbes Krystallpulver (aus Pyridin). F: 225°. — $C_{19}H_{14}N_2S + HCl$. Wird durch Wasser leicht hydrolysiert. Die wäßr. Lösung ist bei geringem Überschuß an Salzsäure orangerot und färbt tannierte Baumwolle gelb.

2-[2-Acetamino-styryl]-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol] $C_{21}H_{16}ON_2S = C_{10}H_6<^N_S>C\cdot CH:CH\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot CO\cdot CH_3$. Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). F: 249° (RUPE, SCHWARZ, *C.* **1905** I, 100).

2. ***2-[3-Amino-styryl]-[naphtho-2'.1':4.5-oxazol]***[1]) $C_{19}H_{14}ON_2$, Formel I.

2-[3-Amino-styryl]-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol] $C_{19}H_{14}N_2S = C_{10}H_6<^N_S>C\cdot CH:CH\cdot C_6H_4\cdot NH_2$. *B.* Durch Reduktion von 2-[3-Nitro-styryl]-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol] mit Zinnchlorür und Salzsäure in Alkohol (RUPE, SCHWARZ, *C.* **1905** I, 100). — Gelbe Blättchen. F: 194°.

2-[3-Acetamino-styryl]-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol] $C_{21}H_{16}ON_2S = C_{10}H_6<^N_S>C\cdot CH:CH\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot CO\cdot CH_3$. Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). F: 215° (RUPE, SCHWARZ, *C.* **1905** I, 100).

3. ***2-[4-Amino-styryl]-[naphtho-2'.1':4.5-oxazol]***[1]) $C_{19}H_{14}ON_2$, Formel I.

2-[4-Amino-styryl]-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol] $C_{19}H_{14}N_2S = C_{10}H_6<^N_S>C\cdot CH:CH\cdot C_6H_4\cdot NH_2$. *B.* Durch Reduktion von 2-[4-Nitro-styryl]-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol] mit Zinnchlorür und Salzsäure in Alkohol (RUPE, SCHWARZ, *C.* **1905** I, 100). — Gelbes Krystallpulver (aus Pyridin). F: 245°. — $C_{19}H_{14}N_2S + HCl$. Löslich in Wasser mit roter Farbe. Färbt tannierte Baumwolle rot.

2-[4-Dimethylamino-styryl]-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol] $C_{21}H_{18}N_2S = C_{10}H_6<^N_S>C\cdot CH:CH\cdot C_6H_4\cdot N(CH_3)_2$. *B.* Durch Kondensation von 2-Methyl-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol] mit 4-Dimethylamino-benzaldehyd (RUPE, SCHWARZ, *C.* **1905** I, 100). — Hellgelb, krystallinisch. F: 212°. — $C_{21}H_{18}N_2S + HCl$. Gelbe Nadeln. Leicht löslich in Wasser und Alkohol mit dunkelroter Farbe.

2-[4-Acetamino-styryl]-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol] $C_{21}H_{16}ON_2S = C_{10}H_6<^N_S>C\cdot CH:CH\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot CO\cdot CH_3$. *B.* Beim Kochen von 2-[4-Amino-styryl]-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol] mit Acetanhydrid (RUPE, SCHWARZ, *Ztschr. f. Farben- u. Textilindustrie* **3**, 399; *C.* **1905** I, 100). Durch Kondensation von 2-Methyl-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol] mit 4-Acetamino-benzaldehyd (R., SCH.). — Nadeln (aus Eisessig). F: 223°.

4. ***2-[2-Amino-styryl]-[naphtho-1'.2':4.5-oxazol]***[1]) $C_{19}H_{14}ON_2$, Formel II.

II. [Strukturformel: Naphthoxazol-Ring mit N und O, $\overset{\|}{C}\cdot CH:CH\cdot C_6H_4\cdot NH_2$]

2-[2-Amino-styryl]-[naphtho-1'.2':4.5-thiazol] $C_{19}H_{14}N_2S = C_{10}H_6<^N_S>C\cdot CH:CH\cdot C_6H_4\cdot NH_2$. *B.* Durch Reduktion von 2-[2-Nitro-styryl]-[naphtho-1'.2':4.5-thiazol] mit Zinnchlorür und Salzsäure in Alkohol (RUPE, SCHWARZ, *C.* **1905** I, 100). — Gelbe Blättchen (aus Pyridin oder Isoamylalkohol). F: 185°. — Das salzsaure Salz färbt tannierte Baumwolle gelb.

---

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

2-[2-Acetamino-styryl]-[naphtho-1′.2′:4.5-thiazol] $C_{21}H_{16}ON_2S$ = $C_{10}H_6{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{N}{S}{>}C\cdot CH:CH\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot CO\cdot CH_3$. Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). F: 238° (RUPE, SCHWARZ, *C.* 1905 I, 100).

5. *2-[3-Amino-styryl]-[naphtho-1′.2′:4.5-oxazol]* [1]) $C_{19}H_{14}ON_2$, Formel II (S. 385).

2-[3-Amino-styryl]-[naphtho-1′.2′:4.5-thiazol] $C_{19}H_{14}N_2S$ = $C_{10}H_6{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{N}{S}{>}C\cdot CH:CH\cdot C_6H_4\cdot NH_2$. *B.* Durch Reduktion von 2-[3-Nitro-styryl]-[naphtho-1′.2′:4.5-thiazol] mit Zinnchlorür und Salzsäure in Alkohol (RUPE, SCHWARZ, *C.* 1905 I, 100). — Gelbe Nadeln (aus Pyridin). F: 152°.

2-[3-Acetamino-styryl]-[naphtho-1′.2′:4.5-thiazol] $C_{21}H_{16}ON_2S$ = $C_{10}H_6{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{N}{S}{>}C\cdot CH:CH\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot CO\cdot CH_3$. Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). F: 242° (RUPE, SCHWARZ, *C.* 1905 I, 100).

6. *2-[4-Amino-styryl]-[naphtho-1′.2′:4.5-oxazol]* [1]) $C_{19}H_{14}ON_2$, Formel II (S. 385).

2-[4-Amino-styryl]-[naphtho-1′.2′:4.5-thiazol] $C_{19}H_{14}N_2S$ = $C_{10}H_6{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{N}{S}{>}C\cdot CH:CH\cdot C_6H_4\cdot NH_2$. *B.* Durch Reduktion von 2-[4-Nitro-styryl]-[naphtho-1′.2′:4.5-thiazol] mit Zinnchlorür und Salzsäure in Alkohol (RUPE, SCHWARZ, *C.* 1905 I, 100). — Gelbe Nadeln (aus Pyridin). F: 177°. — Die Lösung des salzsauren Salzes ist tiefrot und färbt tannierte Baumwolle rotgelb.

2-[4-Acetamino-styryl]-[naphtho-1′.2′:4.5-thiazol] $C_{21}H_{16}ON_2S$ = $C_{10}H_6{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{N}{S}{>}C\cdot CH:CH\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot CO\cdot CH_3$. Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). F: 218° (RUPE, SCHWARZ, *C.* 1905 I, 100).

2. 5-Methyl-2-phenyl-4-[4-amino-phenyl]-benzoxazol oder **5-Methyl-2-phenyl-6-[2(oder 4)-amino-phenyl]-benzoxazol** $C_{20}H_{16}ON_2$, Formel I oder II oder III. *B.* Beim Erhitzen von 6-Benzoyloxy-3-methyl-hydrazobenzol (Bd. XV, S. 608) mit alkoh. Salzsäure (AUWERS, ECKARDT, *A.* 359, 339, 360). — Nadeln (aus Benzol + Ligroin). F: 154—155°. Unzersetzt destillierbar. — $C_{20}H_{16}ON_2 + HCl$. Blättchen. F: 260°. — Sulfat. Nadeln. F: ca. 250°.

I. (CH_3, $C_6H_4\cdot NH_2$, N, $C\cdot C_6H_5$, O) II. (CH_3, NH_2, N, $C\cdot C_6H_5$, O) III. (H_2N, CH_3, N, $C\cdot C_6H_5$, O)

12. Monoamine $C_nH_{2n-26}ON_2$.

Amine $C_{20}H_{14}ON_2$.

1. *6-Amino-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin* $C_{20}H_{14}ON_2$, s. nebenstehende Formel.

(NH, NH_2, O)

10-Oxy-6-acetamino-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin $C_{22}H_{16}O_3N_2 = C_{14}H_8{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{N(OH)}{O}{>}C_6H_3\cdot NH\cdot CO\cdot CH_3$. *B.* Aus 10-Oxy-6-nitro-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin durch Reduktion mit Zinnchlorür und wäßrig-alkoholischer Salzsäure auf dem Wasserbad, Behandeln des Reaktionsprodukts mit Acetanhydrid und Natriumacetat und nachfolgendes Umkrystallisieren aus Alkohol und Benzol an der Luft (KEHRMANN, WINKELMANN, *B.* 40, 619). — Gelbliches Krystallpulver. F: 220° (Zers.). — Löslich in konz. Schwefelsäure mit blauer Farbe, die bei Zusatz von Eis über ein beim Erwärmen nach Grün umschlagendes Fuchsinrot in Gelb übergeht.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

2. ***7-Amino-1.2; 3.4-dibenzo-phenoxazin*** $C_{20}H_{14}ON_2$, Formel I.

„7-Amino-1.2; 3.4-dibenzo-phenazoxoniumhydroxyd" $C_{20}H_{14}O_2N_2$, Formel II[1]). — Chlorid $[C_{20}H_{13}ON_2]Cl$. *B.* Durch Reduktion von 10-Oxy-7-nitro-1.2;3.4-dibenzo-phenoxazin mit Zinnchlorür und Salzsäure in Alkohol und Behandlung der heißen alkoholischen

I. II. III.

Lösung des Reaktionsprodukts mit Luft (KEHRMANN, WINKELMANN, *B.* **40**, 621). Dunkelviolette Nadeln (aus verd. Salzsäure). Löst sich in Wasser mit blauvioletter Farbe unter teilweiser Hydrolyse zur Pseudobase (s. u.). Beim Erwärmen der wäßr. Lösung mit Alkalien oder Natriumacetat entsteht die Pseudobase. Färbt tannierte Baumwolle in essigsaurem Bade violettblau. Die blaue Lösung in konz. Schwefelsäure scheidet bei Zusatz von Eis ein violettes Sulfat aus.

Pseudobase $C_{20}H_{14}O_2N_2$, Formel III(?). *B.* Beim Behandeln von 7-Amino-1.2;3.4-dibenzo-phenazoxoniumchlorid mit Natriumacetat und Natriumcarbonat in siedendem Alkohol (KEHRMANN, WINKELMANN, *B.* **40**, 622). — Bräunlichgelbe Flocken. Löslich in Alkohol und Benzol mit gelber Farbe und schwacher grünlicher Fluorescenz. Löslich in konz. Schwefelsäure mit blauer Farbe unter Bildung von 7-Amino-1.2;3.4-dibenzo-phenazoxoniumsulfat.

„7-Dimethylamino-1.2; 3.4-dibenzo-phenazoxoniumhydroxyd" $C_{22}H_{18}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Das Zinkchlorid-Doppelsalz entsteht bei der Reduktion von 6-Nitroso-3-dimethylamino-phenol (Bd. XIV, S. 131) mit Zinkstaub und wäßrig-alkoholischer Salzsäure und Umsetzung der siedenden Lösung des Reaktionsprodukts mit Phenanthrenchinon (FRIES, D. R. P. 130743; *C.* **1902** I, 1139; *Frdl.* **6**, 500). — Nitrat. Schwer löslich in Wasser mit blauer Farbe (KEHRMANN, WINKELMANN, *B.* **40**, 622). Die wäßr. Lösung scheidet bei längerem Aufbewahren, rascher bei Zusatz alkalisch reagierender Stoffe, die Pseudobase aus. — Zinkchlorid-Doppelsalz. Krystallinisch. Löslich in Wasser mit tiefblauer Farbe (F.). Gibt mit Soda-Lösung einen blaugrünen Niederschlag, mit Natronlauge einen grünen Niederschlag und eine gelbe Lösung. Färbt tannierte Baumwolle indigoblau. Die grüne Lösung in konz. Schwefelsäure wird bei Zusatz von Wasser erst blau und scheidet dann einen violetten Niederschlag aus.

Pseudobase $C_{22}H_{18}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch Einw. von Natriumacetat auf eine mit Äther überschichtete wäßrige Lösung von 7-Dimethylamino-1.2;3.4-dibenzo-phenazoxoniumnitrat (KEHRMANN, WINKELMANN, *B.* **40**, 623). — Citronengelbe Krystalle. F: 180° (Zers.). Löslich in Alkohol und Benzol mit gelber Farbe und schwacher grünlicher Fluorescenz. Gibt mit verd. Mineralsäuren 7-Dimethylamino-1.2;3.4-dibenzo-phenazoxoniumsalze. — Die grüne Lösung in konz. Schwefelsäure wird bei Zusatz von Wasser blau und scheidet 7-Dimethylamino-1.2;3.4-dibenzo-phenazoxoniumsulfat aus.

„7-Diäthylamino-1.2; 3.4-dibenzo-phenazoxoniumhydroxyd" $C_{24}H_{22}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel[1]). — Zinkchlorid-Doppelsalz. *B.* Durch Reduktion von 6-Nitroso-3-diäthylamino-phenol (Bd. XIV, S. 132) mit Zinkstaub und wäßrig-alkoholischer Salzsäure und Umsetzung der siedenden Lösung des Reaktionsprodukts mit Phenanthrenchinon (FRIES, D. R. P. 130743; *C.* **1902** I, 1139; *Frdl.* **6**, 500). Krystalle. Löslich in Wasser mit tiefblauer Farbe. Gibt mit Soda-Lösung einen grünen Niederschlag, mit Natronlauge einen olivgrünen Niederschlag und eine gelbgrüne Lösung. Färbt tannierte Baumwolle indigoblau. Die grünblaue Lösung in konz. Schwefelsäure wird auf Zusatz von Wasser erst blau und scheidet dann einen violetten Niederschlag aus.

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

B. Diamine.

1. Diamine $C_nH_{2n-7}ON_3$.

2.5-Diamino-benzoxazol $C_7H_7ON_3$, Formel I.

I. (Formel: Benzoxazol mit H_2N in 5-Stellung und $C \cdot NH_2$ in 2-Stellung) II. (Formel: Benzthiazol mit H_2N in 5-Stellung und $C \cdot NH_2$ in 2-Stellung)

2.5-Diamino-benzthiazol $C_7H_7N_3S$, Formel II, ist desmotrop mit 5-Amino-2-imino-benzthiazolin, s. S. 426.

2. Diamine $C_nH_{2n-11}ON_3$.

Diamin $C_{10}H_9ON_3$, Formel III.

Sultam der 5.7.8-Triamino-naphthalin-sulfonsäure-(1), 2.4-Diamino-naphthsultam $C_{10}H_9O_2N_3S$, Formel IV. Das Dihydrochlorid entsteht aus 2.4-Dinitro-naphthsultam (S. 60) beim Erwärmen mit Zinnchlorür und konz. Salzsäure (DANNERTH, *Am. Soc.* **29**, 1323). — Leicht zersetzlich. Sehr leicht löslich. — Liefert beim Behandeln mit heißem Essigsäureanhydrid in Gegenwart von Natriumacetat ein **Diacetylderivat** [grüngelbe Nadeln aus Nitrobenzol; F: 290°]. — Gibt mit Ferrichlorid in wäßr. Lösung eine weinrote Färbung. — $C_{10}H_9O_2N_3S + HCl$. Gelbe Krystalle (aus Wasser). — $C_{10}H_9O_2N_3S + 2HCl$. Gelbe Nadeln (aus verd. Alkohol). Oxydiert sich in feuchtem Zustand leicht. Geht beim Lösen in wenig Wasser in das Monohydrochlorid über.

III. (O—NH-Brücke, NH_2, NH_2) IV. (O_2S—NH-Brücke, NH_2, NH_2)

3. Diamine $C_nH_{2n-13}ON_3$.

1. Diamine $C_{12}H_{11}ON_3$.

1. ***2.4-Diamino-phenoxazin*** $C_{12}H_{11}ON_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 2.4-Dinitro-phenoxazin beim Erwärmen mit Zinnchlorür in alkoh. Salzsäure auf dem Wasserbad (KEHRMANN, *B.* **32**, 2603). — $2C_{12}H_{11}ON_3 + 2HCl + SnCl_4 + 6H_2O$. Graugelbe Nadeln. Leicht löslich in Wasser und Alkohol. Gibt beim Einleiten von Luft in die wäßrige, Natriumacetat enthaltende Lösung und Behandeln des Oxydationsprodukts mit Natriumbromid 2.4-Diamino-phenazoxoniumbromid (s. u.).

4-Amino-phenoxazim-(2) $C_{12}H_9ON_3$, Formel V[1]) und **Salze des „2.4-Diamino-phenazoxonium-hydroxyds"** $C_{12}H_{11}O_2N_3$, Formel VI[1]). *B.* Das Bromid entsteht aus dem Zinnchlorid-Doppelsalz des 2.4-Diamino-phenoxazins (s. o.) beim Einleiten von Luft in die wäßrige, Natriumacetat enthaltende Lösung und nachfolgenden Behandeln mit Natriumbromid (KEHRMANN, *B.* **32**, 2604). — Löslich in Äther mit rotgelber Farbe. — **Bromid** $[C_{12}H_{10}ON_3]Br$. Schwarze Blätter (aus Wasser). Löslich in Wasser mit grünlichbrauner Farbe. Die wäßr. Lösung schmeckt bitter. Löslich in konz. Schwefelsäure mit fuchsinroter Farbe, die auf Zusatz von Wasser in Gelbbraun, beim Neutralisieren in Grünbraun übergeht. Lichtabsorption in alkoh. Lösung: K., *B.* **32**, 2610. — **Dichromat** $[C_{12}H_{11}ON_3]_2Cr_2O_7$. Dunkelbraune Krystalle. Schwer löslich in Wasser.

V. (NH_2, :NH) VI. [(NH_2, $\cdot NH_2$)]OH

2.4-Bis-acetamino-phenoxazin $C_{16}H_{15}O_3N_3 = C_6H_4<^{NH}_{O}>C_6H_2(NH \cdot CO \cdot CH_3)_2$. *B.* Aus dem Zinnchlorid-Doppelsalz des 2.4-Diamino-phenoxazins beim Kochen mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat (KEHRMANN, *A.* **322**, 25). — Graugelbe Nadeln (aus Alkohol). Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Äther und Eisessig. — Oxydiert sich rasch an der Luft unter Braunfärbung. Liefert bei Einw. von angesäuerter Ferrichlorid-Lösung unter Eiskühlung und nachfolgendem Behandeln mit Natriumbromid 2.4-Bis-acetamino-phenazoxoniumbromid (S. 389); bei längerer Einw. von überschüssiger Ferrichlorid-Lösung bei Zimmertemperatur entsteht 5.7-Bis-acetamino-phenoxazon-(2) (S. 415).

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

„2.4 - Bis - acetamino - phenazoxoniumhydroxyd" $C_{16}H_{15}O_4N_3$, s. nebenstehende Formel[1]). — Bromid $[C_{16}H_{14}O_3N_3]Br$. *B.* Aus 2.4-Bis-acetamino-phenoxazin bei Einw. eisgekühlter angesäuerter Ferrichlorid-Lösung und nachfolgendem Behandeln mit Natriumbromid (KEHRMANN, *A.* 322, 26). Stahlglänzende Krystalle. Löslich in Wasser mit grüner Farbe. Die wäßr. Lösung schmeckt bitter. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit rotvioletter Farbe, die auf Zusatz von Wasser in Hellbraun übergeht. Zersetzt sich leicht in wäßr. Lösung. Wird durch überschüssige Ferrichlorid-Lösung zu 5.7-Bis-acetamino-phenoxazon-(2) (S. 415) oxydiert. Liefert bei längerer Einw. von Anilin in wenig Alkohol N-Phenyl-5.7-bis-acetamino-phenoxazim-(2) (S. 409).

2.4 - Diamino - phenthiazin $C_{12}H_{11}N_3S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 2.4-Dinitro-phenthiazin beim Kochen mit Zinnchlorür in alkoh. Salzsäure (KEHRMANN, *B.* 32, 2607). — Zinnchlorid-Doppelsalz. Graugelbe Nadeln. Leicht löslich in Wasser und Alkohol. Gibt an der Luft, rascher bei Einw. von Ferrichlorid-Lösung, 2.4-Diamino-phenazthioniumchlorid (s. u.).

4 - Amino - phenthiazim - (2) $C_{12}H_9N_3S$, Formel I[1]) und Salze des „2.4 - Diamino-phenazthionium-hydroxyds" $C_{12}H_{11}ON_3S$, Formel II[1]). *B.* Das Chlorid entsteht aus 2.4-Diamino-phenthiazin beim Schütteln mit Ferrichlorid-Lösung (KEHRMANN, *B.* 32, 2607). — Löslich in Äther mit orangegelber Farbe. — Chlorid $[C_{12}H_{10}N_3S]Cl + H_2O$. Rotbraune, grünglänzende Nadeln (aus verd. Salzsäure). Sehr leicht löslich in Wasser und Alkohol mit grüner Farbe. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit purpurroter Farbe, die beim Verdünnen mit Wasser über Grünblau in Olivgrün übergeht. Lichtabsorption in alkoh. Lösung: K., *B.* 32, 2611. — Dichromat $[C_{12}H_{10}N_3S]_2Cr_2O_7$. Unlöslich in Wasser. — Chloroplatinat $2[C_{12}H_{10}N_3S]Cl + PtCl_4$. Schwarzgrünes Pulver. Fast unlöslich in Wasser.

2.4-Bis-acetamino-phenthiazin $C_{16}H_{15}O_2N_3S = C_6H_4<\genfrac{}{}{0pt}{}{NH}{S}>C_6H_2(NH\cdot CO\cdot CH_3)_2$. *B.* Aus dem Zinnchlorid-Doppelsalz des 2.4-Diamino-phenthiazins beim Kochen mit Essigsäureanhydrid und wasserfreiem Natriumacetat (KEHRMANN, *B.* 32, 2608). — Grünlichgelbe Nadeln (aus Alkohol). Unlöslich in Wasser, ziemlich leicht löslich in Alkohol und Eisessig (K., *B.* 32, 2608). — Gibt bei Einw. von konzentrierter wäßriger Ferrichlorid-Lösung das Ferrichlorid-Doppelsalz des 2.4-Bis-acetamino-phenazthioniumhydroxyds (s. u.); bei Einw. von Ferrichlorid-Lösung in Gegenwart von überschüssigem Anilinhydrochlorid entsteht N-Phenyl-5.7-bis-acetamino-phenthiazim-(2) (S. 409) (K., *A.* 322, 58, 60).

„2.4 - Bis - acetamino-phenazthioniumhydroxyd" $C_{16}H_{15}O_3N_3S$, s. nebenstehende Formel[1]). — Ferrichlorid-Doppelsalz $2[C_{16}H_{14}O_2N_3S]Cl + FeCl_3$. *B.* Aus 2.4-Bis-acetamino-phenthiazin bei Einw. von konz. Ferrichlorid-Lösung (KEHRMANN, *A.* 322, 58). Schwarzgrüne Krystalle. Sehr leicht löslich in Wasser, schwerer in Alkohol mit gelblich smaragdgrüner Farbe, unlöslich in Äther. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit braunroter Farbe, die auf Zusatz von Wasser in Smaragdgrün übergeht. Liefert bei längerer Einw. von Ferrichlorid-Lösung 5.7-Bis-acetamino-phenthiazon-(2) (S. 415). Gibt beim Behandeln mit Anilinhydrochlorid 7-Anilino-2.4-bis-acetamino-phenazthioniumchlorid (S. 409).

2. ***2.7 - Diamino - phenoxazin*** $C_{12}H_{11}ON_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 2.7-Dinitro-phenoxazin beim Erwärmen mit Zinnchlorür in alkoh. Salzsäure auf dem Wasserbad (KEHRMANN, SAAGER, *B.* 36, 479). — Gibt in wäßr. Lösung beim Durchleiten von Luft bei 70° in Gegenwart von Ammoniumcarbonat 7-Amino-phenoxazim-(2) (s. u.). — Zinnchlorid-Doppelsalz. Nadeln. Sehr leicht löslich in Wasser. Ist in trocknem Zustand ziemlich haltbar. Wird in wäßr. Lösung durch Luft rasch oxydiert.

7-Amino-phenoxazim-(2) $C_{12}H_9ON_3$, Formel III[1]) und Salze des „2.7-Diamino-phenazoxoniumhydroxyds" $C_{12}H_{11}O_2N_3$, Formel IV[1]). *B.* Aus 2.5-Diamino-phenol bei der Oxydation mit Luft in essigsaurer Lösung (KEHRMANN, POPLAWSKI, *B.* 42, 1277). Aus 2.7-Diamino-phenoxazin in wäßr. Lösung beim Durchleiten von Luft in Gegenwart

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

von Ammoniumcarbonat bei 70° (K., SAAGER, *B.* **36**, 479). — Rotbraune Flocken. Löslich in Benzol mit gelber Farbe (K., S.). — Das Chlorid liefert beim Diazotieren und Verkochen mit Alkohol 2-Amino-phenazoxoniumchlorid (S. 372) (K., S.; K., GRESLY, *B.* **42**, 348). — Chlorid $[C_{12}H_{10}ON_3]Cl + H_2O$. Bronzefarbene oder grüne, metallisch glänzende Nadeln (aus sehr verd. Salzsäure). Leicht löslich in Wasser und Alkohol mit rotvioletter Farbe und starker Fluorescenz (K., S.). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit veilchenblauer Farbe, die auf Zusatz von Wasser in Fuchsinrot, beim Neutralisieren in Violett übergeht; die neutrale Lösung fluoresciert (K., S.). Färbt tannierte Baumwolle veilchenblau (K., S.). — Dichromat $[C_{12}H_{10}ON_3]_2Cr_2O_7$. Bronzeglänzende Nadeln (K., S.). — Chloroplatinat $2[C_{12}H_{10}ON_3]Cl + PtCl_4$ (bei 115—120°). Grüne metallisch glänzende Nadeln. Löslich in Wasser (K., S.).

„2.7 - Bis - dimethylamino - phenazoxoniumhydroxyd" $C_{16}H_{19}O_2N_3$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus 2-Amino-5-dimethylamino-phenol bei der Oxydation mit Luft in schwach essigsaurer Lösung (KEHRMANN, POPLAWSKI, *B.* **42**, 1277). Das Chlorid entsteht neben anderen Produkten aus salzsaurem 6-Nitroso-3-dimethylamino-phenol (Bd. XIV, S. 131) beim Kochen mit 3-Dimethylamino-phenol in Eisessig (MÖHLAU, UHLMANN, *A.* **289**, 120). — Chlorid. Blaue Flocken. Sehr leicht löslich in Wasser (M., U.). — Jodid $[C_{16}H_{18}ON_3]I + H_2O$. Blaue Nadeln mit grünem Oberflächenglanz (aus Wasser). Löslich in Wasser, Aceton und Chloroform mit blauer Farbe und braunroter Fluorescenz (M., U.). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit rotbrauner Farbe, die beim Verdünnen in Blau übergeht (M., U.). Lichtabsorption in Lösung: M., U., *A.* **289**, 129. — Nitrat $[C_{16}H_{18}ON_3]NO_3 + H_2O$ (bei 100°). Grüne, metallisch glänzende Nadeln (aus Alkohol). Leicht löslich in kaltem Wasser mit grünblauer Farbe (K., P.). Die Lösungen schmecken bitter (K., P.). Färbt tannierte Baumwolle blau (K., P.). — Chloroplatinat $2[C_{16}H_{18}ON_3]Cl + PtCl_4$. Schwarzblaue Krystalle. Unlöslich in Wasser (K., P.).

[$(CH_3)_2N$·(phenazoxonium)·$N(CH_3)_2$] OH

„2.7 - Bis - diäthylamino - phenazoxoniumhydroxyd" $C_{20}H_{27}O_2N_3$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Das Chlorid entsteht neben anderen Produkten beim Erhitzen von salzsaurem 6-Nitroso-3-diäthylamino-phenol mit 3-Diäthylamino-phenol in Eisessig (MÖHLAU, UHLMANN, *A.* **289**, 122). — Löslich in Äther mit gelber Farbe und gelbbrauner Fluorescenz. — Jodid $[C_{20}H_{26}ON_3]I$. Blaue Nadeln mit grünem Oberflächenglanz (aus Alkohol). Löslich in Wasser mit grünblauer Farbe. Lichtabsorption in Lösung: M., U., *A.* **289**, 129.

[$(C_2H_5)_2N$·(phenazoxonium)·$N(C_2H_5)_2$] OH

N-Phenyl-7-anilino-phenoxazim-(2) $C_{24}H_{17}ON_3$, Formel I[1]) und Salze des „2.7-Dianilino-phenazoxoniumhydroxyds" $C_{24}H_{19}O_2N_3$, Formel II[1]). *B.* Aus N-Phenyl-

I. C_6H_5·NH·(phenoxazin):N·C_6H_5 II. [C_6H_5·NH·(phenazoxonium)·NH·C_6H_5] OH

phenoxazim oder 2-Anilino-phenazoxoniumchlorid (S. 372) bei Einw. von Anilinhydrochlorid und Anilin (KEHRMANN, *A.* **322**, 14). — Grünglänzende Krystalle. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit blaugrüner Farbe. — Chlorid $[C_{24}H_{18}ON_3]Cl$. Goldglänzende Blättchen (aus verdünntem salzsäurehaltigem Alkohol). Ziemlich leicht löslich in siedendem Wasser und verd. Alkohol mit blauer Farbe; Zusatz von Salzsäure verhindert die Lösung. Sehr schwer löslich in Alkohol. Färbt tannierte Baumwolle grünlichblau.

2.7 - Diamino - phenthiazin, Leukothionin, „Diamino - thiodiphenylamin", „Lauthsches Weiß" $C_{12}H_{11}N_3S$, s. nebenstehende Formel. Bezifferung der vom Namen Leukothionin abgeleiteten Namen in diesem Handbuch s. in nebenstehender Formel. — *B.* Aus 4.4'-Diamino-diphenylamin beim Erhitzen mit Schwefel (BERNTHSEN, *A.* **230**, 126). Aus 2.7-Dinitro-phenthiazin-9-oxyd (S. 67) beim Erwärmen mit Zinnchlorür und Salzsäure auf dem Wasserbad (B., *A.* **230**, 123; vgl. D. R. P. 25150; *Frdl.* **1**, 253). Aus salzsaurem Thionin (S. 391) bei Einw. von Ammoniumsulfid in wäßrig-alkoholischem Ammoniak in der Wärme (B., *A.* **230**, 113) oder von Zinnchlorür und Salzsäure (KEHRMANN, *B.* **39**, 916). — Blättchen. Färbt sich oberflächlich grün- bis schwarzblau (B.). Schwer löslich in Äther (B.). Löslich in verd. Säuren und Alkalilaugen (B.). — Wird, besonders in feuchtem Zustand, leicht zu Thionin oxydiert; ist in sauren Lösungen beständiger als in alkalischen (B.). Liefert beim Erhitzen mit Methyljodid und Methanol auf 110° [10-Methyl-2.7-bis-dimethylamino-phenthiazin]-exo-bis-jodmethylat (S. 395) (B.). Gibt beim Erwärmen mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat $N^2.N^7$-Diacetyl-leukothionin (S. 397) (KEHRMANN,

(N^7) H_2N·(phenthiazin: NH 10, S 9; 1–8)·NH_2 (N^2)

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

B. **39**, 917). — Verwendung zur Herstellung eines Schwefelfarbstoffs: VIDAL, D. R. P. 99039; *C.* **1898** II, 1151; *Frdl.* **5**, 439. — **Sulfat.** Nadeln (aus Wasser). Schwer löslich in heißem Wasser (B.). Oxydiert sich leicht an der Luft (B.).

7-Amino-phenthiazim-(2), Thionin, Base des Lauthschen Violetts $C_{12}H_9N_3S$, Formel I[1]) und **Salze des „2.7-Diamino-phenazthioniumhydroxyds"** $C_{12}H_{11}ON_3S$, Formel II[1]). Die vom Namen Thionin abgeleiteten Namen werden in diesem Handbuch

I. $(N^7)\ H_2N\cdot$ [Phenthiazin-Gerüst mit Bezifferung 1–10] $:NH\ (N^2)$

II. $\left[H_2N\cdot C_6H_3{<}^{N}_{S}{>}C_6H_3\cdot NH_2\right]OH$

auf die in Formel I angegebene Weise beziffert. — *B.* Das Chlorid erhält man in geringer Menge aus 4.4′-Dinitro-diphenylamin durch Reduktion mit Zinkstaub in Eisessig, Erhitzen des Reduktionsprodukts mit Schwefel und Behandeln mit Ferrichlorid in verd. Salzsäure (BERNTHSEN, *B.* **17**, 2857; *A.* **230**, 126). Aus p-Phenylendiamin durch Erhitzen mit Schwefel auf 150—180° und nachfolgende Oxydation oder besser durch Oxydation mit Ferrichlorid in Gegenwart von Schwefelwasserstoff (LAUTH, *C. r.* **82**, 1441; *Bl.* [2] **26**, 422; KOCH, *B.* **12**, 2069). In sehr geringer Menge aus dem Zinksalz des 2.5-Diamino-thiophenols beim Kochen mit der äquivalenten Menge Anilinhydrochlorid und Kaliumdichromat in sehr verd. Lösung (B., *A.* **251**, 95). Aus 2.7-Dinitro-phenthiazin-9-oxyd (S. 67) oder aus 10-Acetyl-2.7-dinitro-phenthiazin-9-oxyd (S. 68) durch Erwärmen mit Zinnchlorür und Salzsäure auf dem Wasserbad und nachfolgende Oxydation mit Ferrichlorid (B., *A.* **230**, 122, 123). Aus Leukothionin beim Behandeln mit Ferrichlorid in verd. Salzsäure (B., *B.* **16**, 2902; *A.* **230**, 123; vgl. D. R. P. 25150; *Frdl.* **1**, 253). Thionin entsteht aus N.N-Dimethyl-thionin (S. 392) beim Erhitzen mit alkoh. Ammoniak (SCHAPOSCHNIKOW, Ж. **32**, 247; *C.* **1900** II, 340; KEHRMANN, SCH., *B.* **33**, 3294). — Braunschwarze Blättchen oder grünlich schimmernde Nadeln. Sehr schwer löslich in heißem Wasser, schwer in Alkohol (KOCH; B., *A.* **230**, 112); schwer löslich in Äther mit gelbroter Farbe (B., *A.* **230**, 112; KE., *B.* **39**, 921). Sehr schwer löslich in heißem Ligroin mit gelblicher Farbe, löslich in Chloroform je nach der Konzentration mit violetter oder rotbrauner Farbe, in Benzol mit violetter oder gelbbrauner Farbe; wird der Benzol-Lösung durch Wasser mit violettblauer Farbe entzogen; die alkoh. Lösung ist je nach der Konzentration violett, violettrot bis violettblau und wird beim Erhitzen rot, beim Erkalten wieder violett; sie zeigt ziemlich starke rotbraune Fluorescenz (B., *B.* **17**, 615; *A.* **230**, 112). Lichtabsorption in alkoh. Lösung: B., *A.* **230**, 111, 209. Leitfähigkeit der freien Base und des Hydrochlorids in wäßr. Lösung bei 25°: HANTZSCH, *B.* **38**, 2148. — Das Hydrochlorid gibt bei Einw. von Ammoniumsulfid in warmem wäßrig-alkoholischem Ammoniak (B., *A.* **230**, 113) oder von Zinnchlorür und Salzsäure (KE.) Leukothionin. Liefert beim Kochen mit viel Wasser Thionolin (S. 413); beim Erhitzen mit 70—75%iger Schwefelsäure auf 150—180° oder beim Kochen mit Alkalilauge entstehen in geringer Menge Thionol (S. 130) und Thionolin (B., *A.* **230**, 197, 206). Beim Erhitzen mit Methyljodid und Methanol auf 90—100° entsteht [10-Methyl-2.7-bis-dimethylamino-phenthiazin]-exo-bis-jodmethylat (S. 395) (B., *B.* **17**, 618; *A.* **230**, 115). Das Chlorid liefert beim Erwärmen mit Essigsäureanhydrid N.N′-Diacetyl-thionin (KE., *B.* **39**, 918; vgl. dazu KOCH; B., *A.* **230**, 115). — Färbt Seide und gebeizte Baumwolle mit violetter bis violettblauer Farbe (B., *A.* **230**, 125).

Chlorid $[C_{12}H_{10}N_3S]Cl + H_2O$, **Lauthsches Violett** (vgl. *Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 1036). Wurde 1876 von LAUTH (*C. r.* **82**, 1442; *Bl.* [2] **26**, 423) dargestellt. Die Konstitution wurde von BERNTHSEN (*B.* **17**, 619, 2854) ermittelt. — Goldgrüne Nadeln oder Prismen (aus sehr verd. Salzsäure). Mäßig löslich in heißem Wasser mit intensiv violetter Farbe (B., *A.* **230**, 110), schwer in kaltem Wasser mit blauvioletter Farbe (KEHRMANN, *B.* **39**, 921). Die Lösung in Alkohol ist rot bis blau und fluoresciert rot (L.; J. FORMÁNEK, EU. GRANDMOUGIN, Untersuchung und Nachweis organischer Farbstoffe auf spektroskopischem Wege, 2. Aufl., 2. Teil [Berlin 1911], S. 124). Löst sich in wenig konzentrierter Salzsäure mit violetter Farbe, die auf weiteren Zusatz von konz. Salzsäure in Blau übergeht, in konz. Schwefelsäure mit grüner Farbe, die beim Verdünnen mit Wasser über Blau in Violett umschlägt; ein analoges Verhalten zeigen die übrigen Salze (B., *B.* **17**, 615; *A.* **230**, 111). Löslich in alkoh. Natronlauge mit fuchsinroter Farbe (L.). Absorptionsspektrum der Lösungen in Alkohol, Amylalkohol, Wasser, 90%iger Essigsäure, Salzsäure, Ammoniak und Kalilauge sowie in Alkohol und Amylalkohol auf Zusatz von Salzsäure, Ammoniak oder Kalilauge: STEBBINS, *Am. Soc.* **6**, 304; B., *A.* **230**, 111, 209; ALTHAUSSE, KRÜSS, *B.* **22**, 2066; FORMÁNEK, GRANDMOUGIN, l. c. 1. Teil [Berlin 1908], S. 143, 150; 2. Teil [Berlin 1911], S. 124. Ist in

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

wäßr. Lösung nicht hydrolysiert (HANTZSCH, *B.* **38**, 2148). Wird durch starke Oxydationsmittel rasch zerstört (L.; KOCH, *B.* **12**, 2069). — Jodid $[C_{12}H_{10}N_3S]I$. Bronzegrüne Nadeln (aus Wasser). Ziemlich schwer löslich in heißem Wasser (B., *A.* **230**, 111). — Sulfat $[C_{12}H_{10}N_3S]_2SO_4 + H_2O$ (B., *A.* **230**, 110). Grüne, metallisch glänzende Nadeln (KOCH). — Nitrat $[C_{12}H_{10}N_3S]NO_3 + 2H_2O$ (B., *A.* **230**, 110). Braune Nadeln mit grünem Oberflächenschimmer (KOCH). — $2[C_{12}H_{10}N_3S]Cl + ZnCl_2 + H_2O$ (B., *A.* **230**, 110). Rotbraune, grünschimmernde Krystalle (KOCH). — $2[C_{12}H_{10}N_3S]Cl + HgCl_2$ (B., *A.* **230**, 110; KOCH). — Oxalat $[C_{12}H_{10}N_3S]_2C_2O_4 + 2H_2O$ (B., *A.* **230**, 110). Dunkelgrüne Nadeln (KOCH).

10-Methyl-2.7-diamino-phenthiazin, 10-Methyl-leukothionin $C_{13}H_{13}N_3S = H_2N \cdot C_6H_3 \langle {}^{N(CH_3)}_{S} \rangle C_6H_3 \cdot NH_2$. *B.* Das salzsaure Salz entsteht aus 10-Methyl-2.7-dinitro-phenthiazin-9-oxyd beim Erwärmen mit Zinnchlorür und Salzsäure (BERNTHSEN, *A.* **230**, 130). — Schwer löslich in Wasser, löslich in Äther. — Ist leicht oxydierbar. — Die wäßr. Lösung des salzsauren Salzes gibt mit Ferrichlorid eine intensive blaugrüne Färbung; in Gegenwart von Zinkchlorid bildet sich bei Zusatz von Ferrichlorid ein blaugrüner, leicht veränderlicher Niederschlag. — $C_{13}H_{13}N_3S + 2HCl$. Nadeln (aus verd. Salzsäure). Leicht löslich in heißem Wasser; fast unlöslich in konz. Salzsäure. Färbt sich an der Luft, auch in Lösung, schnell etwas blau.

N-Methyl-7-methylamino-phenthiazim-(2), N.N'-Dimethyl-thionin $C_{14}H_{13}N_3S$, Formel I[1]) und Salze des „2.7-Bis-methylamino-phenazthioniumhydroxyds" $C_{14}H_{15}ON_3S$, Formel II[1]). *B.* Das Chlorid entsteht in geringer Menge beim Behandeln von

I. $CH_3 \cdot NH \cdot$ [N, S] $: N \cdot CH_3$ II. $[CH_3 \cdot NH \cdot$ [N, S] $\cdot NH \cdot CH_3]OH$

N-Methyl-p-phenylendiamin in saurer Lösung mit Schwefelwasserstoff und Ferrichlorid (BERNTHSEN, GOSKE, *B.* **20**, 931). — Krystallpulver. Schwer löslich in Äther mit rotgelber Farbe, schwer in Alkohol mit tiefblauer Farbe und intensiv roter Fluorescenz (B., Go.). — Wird beim Kochen mit Wasser in N-Methyl-thionolin (S. 413) und Methylamin gespalten (B., Go.). — Chlorid. Leicht löslich in Wasser mit blauer Farbe und rotbrauner Fluorescenz; bei Zusatz von Natronlauge zur stark verdünnten Lösung schlägt die Farbe in Fuchsinrot um; löslich in konz. Salzsäure mit blauer Farbe (B., Go.). Absorptionsspektrum in alkoh. Lösung: ALTHAUSSE, KRÜSS, *B.* **22**, 2066; vgl. a. B., Go., *B.* **20**, 934; in Wasser, Alkohol und Amylalkohol: J. FORMÁNEK, EU. GRANDMOUGIN, Untersuchung und Nachweis organischer Farbstoffe auf spektroskopischem Wege, 2. Aufl., 1. Teil [Berlin 1908], S. 151. — Jodid $[C_{14}H_{14}N_3S]I$. Dunkelblaues Pulver. Schwer löslich in kaltem Wasser mit violettblauer Farbe; ziemlich leicht löslich in heißem Wasser und heißem Alkohol; unlöslich in verd. Kaliumjodid-Lösung (B., Go.). Absorptionsspektrum in Alkohol: A., K. Die wäßr. Lösung färbt Seide violettblau (B., Go.).

2-Amino-7-dimethylamino-phenthiazin, N²,N²-Dimethyl-leukothionin $C_{14}H_{15}N_3S = H_2N \cdot C_6H_3 \langle {}^{NH}_{S} \rangle C_6H_3 \cdot N(CH_3)_2$. *B.* Aus Methylenblau beim Erhitzen mit gesättigtem alkoholischem Ammoniak im Rohr auf 140—150° (GNEHM, KAUFLER, *B.* **39**, 1016). — Grünliche Nadeln. Schmilzt unscharf bei 160°. Sehr leicht löslich in Benzol und Toluol, mäßig in heißem Ligroin, sehr schwer in Petroläther. — Oxydiert sich in feuchtem Zustande leicht zu N.N-Dimethyl-thionin (s. u.).

7-Dimethylamino-phenthiazim-(2), N.N-Dimethyl-thionin $C_{14}H_{13}N_3S$, Formel III[1]) und Salze des „2-Amino-7-dimethylamino-phenazthioniumhydroxyds" $C_{14}H_{15}ON_3S$, Formel IV[1]). *B.* Aus Dimethylindaminthiosulfonsäure (Bd. XIII, S. 561) bei

III. $HN:$ [N, S] $\cdot N(CH_3)_2$ IV. $[H_2N \cdot$ [N, S] $\cdot N(CH_3)_2]OH$

langem Kochen mit Wasser unter Zusatz von etwas Kaliumdichromat oder Ferrichlorid (BERNTHSEN, *A.* **251**, 91). Das Chlorid entsteht aus 2-Amino-phenazthioniumchlorid (S. 373) bei Einw. von Dimethylamin in Alkohol (SCHAPOSCHNIKOW, Ж. **32**, 244; *C.* **1900** II, 340; KEHRMANN, SCH., *B.* **33**, 3294; K., DUTTENHÖFER, *B.* **39**, 1408; vgl. a. K., SCH., D. R. P. 96859; *C.* **1898** II, 565; *Frdl.* **5**, 349); aus N².N²-Dimethyl-leukothionin (s. o.) beim Erwärmen auf dem Wasserbad in salzsaurer Lösung unter Luftzutritt (GNEHM, KAUFLER, *B.* **39**, 1017). Aus Methylenblau bei längerer Einw. von verd. Natronlauge bei Zimmertemperatur und

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

nachfolgendem Durchleiten von Luft durch die Reaktionsflüssigkeit, neben N.N-Dimethyl-thionolin und wenig N.N.N'-Trimethyl-thionin (s. u.) (K., D., *B.* **39**, 1405), oder beim Behandeln mit überschüssigem Silberoxyd (B., *B.* **39**, 1809). — Löslich in Wasser mit violettblauer Farbe, in Äther mit orangegelber Farbe und schwach grüner Fluorescenz; löslich in konz. Schwefelsäure mit gelbgrüner Farbe, die beim Verdünnen mit Wasser über Grün und Blaugrün in Blau übergeht (SCH.). — Die wäßrige und die alkoholische Lösung liefern beim Kochen mit Natronlauge zuerst N.N-Dimethyl-thionolin; bei längerem Kochen entsteht Thionol; beim Erhitzen mit alkoh. Ammoniak bildet sich Thionin (SCH.; K., SCH., *B.* **33**, 3294). — Chlorid $[C_{14}H_{14}N_3S]Cl$. Bräunliche, etwas grünglänzende Nadeln. Leicht löslich in Wasser (K., D.; G., K.). Sehr leicht löslich in Methanol und Alkohol, schwer in siedendem Amylalkohol, fast unlöslich in Äther (G., K.). Die Lösungen sind intensiv blau; die verdünnte alkoholische Lösung fluoresciert blaurot (G., K.; SCH.; K., SCH., *B.* **33**, 3294). Die blaue wäßrige Lösung färbt sich auf Zusatz von Alkali rot (G., K.). Unlöslich in Salzsäure (K., D.). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit gelbgrüner Farbe (K., D.). Ist diazotierbar (K., D.). Zeigt ein starkes Färbevermögen (SCH.). — Jodid $[C_{14}H_{14}N_3S]I$. Nadeln (aus heißem Wasser) (B., *A.* **251**, 91). — Dichromat $[C_{14}H_{14}N_3S]_2Cr_2O_7 + H_2O$. Leicht löslich in heißem Wasser; zersetzt sich beim Erhitzen auf 80° (SCH.; K., SCH., *B.* **33**, 3294). — $2[C_{14}H_{14}N_3S]Cl + PtCl_4$. Leicht löslich in siedendem Wasser (SCH.; K., SCH., *B.* **33**, 3294).

„**2-Methylamino-7-dimethylamino-phenazthioniumhydroxyd**", **N.N.N'-Trimethyl-thionin** $C_{15}H_{17}ON_3S$, s. nebenstehende Formel[1]. — Chlorid $[C_{15}H_{16}N_3S]Cl$. *B.* Aus Methylenblau beim Kochen mit überschüssigem Silberoxyd und Zusatz von Salzsäure und Kochsalz zu dem aufgearbeiteten Reaktionsprodukt, neben 2-Amino-7-dimethylamino-phenazthioniumchlorid und 7-Dimethylamino-2-oxy-phenazthioniumchlorid (S. 414) (BERNTHSEN, *A.* **230**, 170; KEHRMANN, DUTTENHÖFER, *B.* **39**, 1406; B., *B.* **39**, 1808). Grüne, metallisch glänzende Nadeln. Sehr leicht löslich in Wasser; löslich in konz. Schwefelsäure mit blaugrüner Farbe (K., D.).

[Formel: $[CH_3\cdot HN\cdot C_6H_3{<}^{N}_{S}{>}C_6H_3\cdot N(CH_3)_2]OH$]

2.7-Bis-dimethylamino-phenthiazin, $N^2.N^2.N^7.N^7$-Tetramethyl-leukothionin, Leukomethylenblau $C_{16}H_{19}N_3S = (CH_3)_2N\cdot C_6H_3{<}^{NH}_{S}{>}C_6H_3\cdot N(CH_3)_2$. *B.* Durch Reduktion von Methylenblau (S. 395) mit alkal. $Na_2S_2O_4$-Lösung (BERNTHSEN, *B.* **16**, 1027; *A.* **230**, 147) oder mit Zinkstaub und verd. Salzsäure (MÖHLAU, *B.* **16**, 2728; **17**, 102). In geringer Menge beim Erhitzen von N'-Thionyl-N.N-dimethyl-p-phenylendiamin (Bd. XIII, S. 116) und Dimethylanilin mit Zinkchlorid auf 100° (FRANCKE, *B.* **31**, 2181). Aus dem Zinkchlorid-Doppelsalz des Tetramethylindaminsulfids (Bd. XIII, S. 560) bei 1—2-stdg. Kochen mit Zinkchlorid-Lösung (B., *A.* **251**, 79). Beim Kochen von Tetramethylindaminthiosulfonat (Bd. XIII, S. 561) mit Wasser (B., *A.* **251**, 79; Höchster Farbw., D. R. P. 46805; *Frdl.* **2**, 152). — Hummerartig riechende gelbliche Nadeln (aus Äther oder Alkohol). F: 185° (LANDAUER, WEIL, *B.* **43** [1910], 201). Im Vakuum nicht unzersetzt destillierbar; mit Wasserdampf spurenweise flüchtig (B., *A.* **230**, 149). Schwer löslich in Wasser, ziemlich leicht in kaltem Alkohol (B., *A.* **230**, 149). Der Dampf luminesziert unter dem Einfluß von Teslaschwingungen (KAUFFMANN, *B.* **38**, 1739). — Oxydiert sich, namentlich in feuchtem Zustand, rasch (B., *B.* **16**, 1027; *A.* **230**, 148, 149). — $C_{16}H_{19}N_3S + 2HCl + ZnCl_2$. Prismen (MÖHLAU, *B.* **16**, 2728; **17**, 102).

„**2.7-Bis-dimethylamino-phenazthioniumhydroxyd**", **N.N.N'.N'-Tetramethyl-thionin, Base des Methylenblaus** $C_{16}H_{19}ON_3S$, s. nebenstehende Formel[1]. *B.* Das Chlorid bezw. das Zinkchlorid-Doppelsalz (Methylenblau, s. S. 395) entstehen: Beim Behandeln von N.N-Dimethyl-p-phenylendiamin mit Schwefelwasserstoff und Eisenchlorid in saurer Lösung (BASF, D. R. P. 1886; *Frdl.* **1**, 244; KOCH, *B.* **12**, 593; vgl. BERNTHSEN, *A.* **230**, 137, 138; E. FISCHER, *B.* **16**, 2234). Modifikationen der Darstellung durch Behandlung von N.N-Dimethyl-p-phenylendiamin bezw. p-Nitroso-dimethylanilin mit Schwefelwasserstoff und Oxydationsmitteln: MAJERT, D. R. P. 13281; *Frdl.* **1**, 249; CONRAD, D. R. P. 14014; *Frdl.* **1**, 262; OEHLER, D. R. P. 24125; *Frdl.* **1**, 249; MÖHLAU, D. R. P. 25828; *Frdl.* **1**, 265; EWER & PICK, D. R. P. 31852; *Frdl.* **1**, 251; Höchster Farbw., D. R. P. 38573, 39757; *Frdl.* **1**, 254, 257; vgl. dazu BERNTHSEN, *A.* **251**, 14. Beim Behandeln von Dimethylphenylengrün (Bd. XIII, S. 89) mit Schwefelwasserstoff und Eisenchlorid (MÖHLAU, *B.* **16**, 2729; vgl. dazu NIETZKI, *B.* **17**, 224; BE., *A.* **230**, 158). Aus dem Zinkchlorid-Doppelsalz des Tetramethylindaminsulfids (Bd. XIII, S. 560) beim Aufbewahren oder rascher beim Erwärmen der wäßr. Lösung (BE., *A.* **251**, 75; BASF, D. R. P. 45839; *Frdl.* **2**, 147). Aus Tetramethylindaminthiosulfonat (Bd. XIII, S. 561) durch Kochen

[Formel: $[(CH_3)_2N\cdot C_6H_3{<}^{N}_{S}{>}C_6H_3\cdot N(CH_3)_2]OH$]

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

mit Wasser und nachfolgende Oxydation mit Eisenchlorid (BE., *A.* **251**, 79; Höchster Farbw., D. R. P. 46805; *Frdl.* **2**, 152) oder durch Kochen mit konz. Zinkchlorid-Lösung unter Zusatz von Kaliumdichromat (H. F., D. R. P. 46805). Zur Bildung aus Tetramethylindaminthiosulfonat vgl. a. BUCHERER, *B.* **40**, 3419. — Darstellung von Methylenblau im Laboratorium: R. MÖHLAU, H. TH. BUCHERER, Farbenchemisches Praktikum, 2. Aufl. [Berlin 1920], S. 268; H. E. FIERZ-DAVID, Grundlegende Operationen der Farbenchemie, 3. Aufl. [Berlin 1924], S. 188. — Man erhält die freie Methylenblaubase durch Umsetzen einer wäßr. Lösung des Chlorids oder Jodids mit Silberoxyd und Eindunsten der Lösung im Vakuum über Schwefelsäure (BE., *A.* **230**, 145). Die (stets durch Zersetzungsprodukte verunreinigte) Base bildet eine dunkle, amorphe Masse. Nimmt beim Reiben Metallglanz an. Sehr leicht löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Äther (BE.). Zersetzt sich in Lösung ziemlich rasch (BE.). Elektrische Leitfähigkeit in Wasser bei 25°: HANTZSCH, OSSWALD, *B.* **33**, 317; H., *B.* **38**, 2150.

Methylenblau (Chlorid oder Jodid) gibt bei Einw. von Alkalilaugen an der Luft oder von überschüssigem Silberoxyd in siedendem Wasser Dimethylamin, N.N-Dimethyl-thionolin (S. 413), N.N-Dimethyl-thionin und N.N.N'-Trimethyl-thionin[1]) (BERNTHSEN, *A.* **230**, 169, 170; *B.* **39**, 1808; KEHRMANN, *B.* **39**, 1405); bei Anwendung von wenig Silberoxyd entsteht neben diesen Verbindungen auch Leukomethylenblau (B., *A.* **230**, 171). Über Bildung von N.N-Dimethyl-thionin und N.N.N'-Trimethyl-thionin bei der Oxydation von Methylenblau mit wäßr. Chromschwefelsäure vgl. BASF, D. R. P. 184445; *C.* **1907** II, 867; *Frdl.* **9**, 257; vgl. a. *Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 1039. Methylenblau gibt bei der Reduktion mit alkal. $Na_2S_2O_4$-Lösung (BERNTHSEN, *B.* **16**, 1027; *A.* **230**, 147) oder mit Zinkstaub und verd. Salzsäure (MÖHLAU, *B.* **16**, 2728; **17**, 102) Leukomethylenblau (S. 393). Einw. von Acetanhydrid, Eisessig und Zinkstaub führt zu Acetyl-leukomethylenblau (S. 397) (G. COHN, *Ar.* **237**, 387; D. R. P. 103147; *C.* **1899** II, 503; *Frdl.* **5**, 350). Einw. von Brom auf Methylenblau: GNEHM, *J. pr.* [2] **76**, 422. Methylenblau wird beim Erhitzen mit konz. Salzsäure auf 260° unter Verkohlung und Schwefelwasserstoff-Entwicklung zersetzt (B., *A.* **230**, 142). Einw. von siedender verdünnter Salpetersäure auf Methylenblau: B., *A.* **230**, 143. Methylenblau gibt mit Natriumnitrit und verd. Schwefelsäure oder verd. Salpetersäure N.N.N'.N'-Tetramethyl-1(?)-nitro-thionin-nitrat (Methylengrün; S. 399) (Höchster Farbw., D. R. P. 38979; *Frdl.* **1**, 266; GNEHM, WALDER, *B.* **39**, 1021; *J. pr.* [2] **76**, 407). Bei der Einw. von Salpetersäure in essigsaurer Lösung erhält man je nach den Bedingungen Methylengrün (GRANDMOUGIN, WALDER, *C.* **1906** II, 1012; GN., *J. pr.* [2] **76**, 413) oder N.N-Dimethyl-1.8-dinitro-thionin-nitrat(?) (S. 399) (GN., *J. pr.* [2] **76**, 423). Methylenblau wird bei mehrtägigem Kochen mit Alkalilaugen unter Entwicklung von Dimethylamin in amorphe, in Wasser fast unlösliche Produkte und geringe Mengen Thionol (S. 130) übergeführt (B., *A.* **230**, 196). Beim Erhitzen von Methylenblau mit alkoh. Ammoniak im Rohr auf 140—150° entsteht $N^3.N^3$-Dimethyl-leukothionin (S. 392) (GN., KAUFLER, *B.* **39**, 1016). Liefert beim Erhitzen mit Benzylamin in Alkohol im Rohr auf 130—140° neben unlöslichen Produkten eine Leukoverbindung, die sich an der Luft zu 2.7-Bis-dimethylamino-x-benzylamino-phenazthioniumchlorid (S. 410) oxydiert (GN., K., *B.* **39**, 1018).

Methylenblau (Chlorid) zeigt bei Fröschen und Säugetieren verhältnismäßig geringe Giftwirkung. Es wird zu einem erheblichen Teil unverändert im Harn und Kot ausgeschieden; der Rest wird im Organismus teils zu Leukomethylenblau reduziert, teils in N.N-Dimethylthionin und N.N.N'-Trimethyl-thionin und deren Leukoverbindungen übergeführt. Vgl. dazu H. FÜHNER in A. HEFFTER, Handbuch der experimentellen Pharmakologie, Bd. I [Berlin 1923], S. 1268; vgl. a. A. ADLER in A. BETHE, G. v. BERGMANN, G. EMBDEN, A. ELLINGER, Handbuch der normalen und pathologischen Physiologie, Bd. IV [Berlin 1929], S. 778; UNDERHILL, CLOSSON, *Am. J. Physiol.* **13**, 358; *C.* **1905** II, 155. Über Färbung lebender Protozoen und lebender Gewebe höherer Tiere („Vitalfärbung") mit Methylenblau vgl. z. B. P. VONWILLER in E. ABDERHALDENS Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abt. V, Teil 2, 1. Hälfte [Berlin-Wien 1928], S. 87; W. v. MÖLLENDORFF, ebenda, S. 97, 132; P. EISENBERG in R. KRAUS, P. UHLENHUTH, Handbuch der mikrobiologischen Technik, Bd. I [Berlin-Wien 1923], S. 262; GIEMSA, ebenda, S. 379; E. GOTTSCHLICH in W. KOLLE, R. KRAUS, P. UHLENHUTH, Handbuch der pathogenen Mikroorganismen, 3. Aufl., Bd. I [Jena 1929], S. 111. — Methylenblau findet bei verschiedenen Infektionskrankheiten therapeutische Anwendung (vgl. z. B. G. KLEMPERER, E. ROST, Handbuch der allgemeinen und speziellen Arzneiverordnungslehre, 15. Aufl. [Berlin 1929], S. 156)[2]).

Prüfung von Methylenblau auf Reinheit: Deutsches Arzneibuch, 6. Ausgabe [Berlin 1926], S. 425. — Methylenblau bildet mit verschiedenen sauren Farbstoffen, z. B. Krystall-

---

[1]) Wechselnd zusammengesetzte Gemische von N.N-Dimethyl-thionin und N.N.N'-Trimethyl-thionin wurden früher als Methylenazur bezeichnet.

[2]) Der Wert von Methylenblau in der Therapie asphyktischer Vergiftungen ist noch umstritten (vgl. z. B. CHEN, ROSE, CLOWES, *C.* **1936** I, 4937; BROOKS, *C.* **1936** I, 4937; HETZEL, *C.* **1937** II, 2866; THIEL, *C.* **1937** II, 2866).

ponceau (PELET-JOLIVET, *C. r.* **145**, 1182; PELET, GARUTI, *Bl.* [3] **31**, 1094; *C.* **1908** I, 303) sowie mit einigen Aminonaphthalinsulfonsäuren und Oxynaphthalinsulfonsäuren (VAUBEL, BARTELT, *C.* **1906** I, 598) schwer lösliche Verbindungen. Titrimetrische Bestimmung auf Grund der Salzbildung mit sauren Farbstoffen: P.-J.; P., G.; vgl. dagegen KNECHT, *C.* **1905** I, 777. Bestimmung durch Titration mit Titantrichlorid: K.; K., HIBBERT, *B.* **38**, 3323.

Chlorid $[C_{16}H_{18}N_3S]Cl$ (Methylenblau BG etc.; vgl. *Schultz*, *Tab.*, 7. Aufl., No. 1038). Dunkelblaue, metallglänzende Blättchen (aus verd. Salzsäure). Enthält wechselnde Mengen Wasser, das bei 110° vollständig abgegeben wird (KOCH, *B.* **12**, 593); das Wasser ist nicht in Form von Krystallwasser gebunden, sondern adsorbiert (WALES, NELSON, *Am. Soc.* **45** [1923], 1659). Adsorption von Methylenblau durch Kohle, Kieselsäure und verschiedene Oxyde: PELET, GRAND, *Koll. Z.* **2** [1907], 44; durch aus Wasserglas-Lösungen gefällte Kieselsäure: PELET-JOLIVET, ANDERSEN, *Bl.* [4] **5**, 540. Leicht löslich in Wasser und Alkohol (KOCH, *B.* **12**, 594); die Lösung erscheint in dicken Schichten blauviolett, in mittleren blau, in sehr dünnen grünblau (BERNTHSEN, *A.* **230**, 142). Sehr verd. Lösungen fluorescieren im Sonnenlicht schwach rotviolett (R. MEYER, *Ph. Ch.* **24**, 507). Ebullioskopisches Verhalten in Wasser und in absol. Alkohol: KRAFFT, *B.* **32**, 1611, 1612. Brechungsindices wäßr. Lösungen für sichtbares und ultraviolettes Licht: FRICKE, *Ann. Phys.* [4] **16**, 883. Lichtabsorption von Methylenblau-Lösungen: STEBBINS, *Am. Soc.* **6**, 305; B., *A.* **230**, 144; MÖHLAU, UHLMANN, *A.* **289**, 129; KALANDEK, *C.* **1908** I, 1024; J. FORMÁNEK, Untersuchung und Nachweis organischer Farbstoffe auf spektroskopischem Wege, 2. Aufl., 2. Teil, 1. Lieferung [Berlin 1911], S. 122; H. E. FIERZ-DAVID, Künstliche organische Farbstoffe [Berlin 1926], S. 373. Elektrische Leitfähigkeit von Methylenblau in Wasser bei 25°: MIOLATI, *B.* **28**, 1582, 1697; HANTZSCH, OSSWALD, *B.* **33**, 316. Die Lösung von Methylenblau in konz. Schwefelsäure ist dunkelgrün und wird beim Verdünnen blau (B., *A.* **230**, 143). — Jodid $[C_{16}H_{18}N_3S]I$ (bei 130°). Dunkle, bronzeglänzende Nadeln und Blättchen (aus verd. Jodwasserstoffsäure) (B., *A.* **230**, 138). — Über Perjodide der Methylenblaubase vgl. PELET, GARUTI, *C.* **1908** I, 303; PELET-JOLIVET, SIEGRIST, *Bl.* [4] **5**, 626. — Über ein Sulfid(?) und ein Polysulfid(?) der Methylenblaubase vgl. PELET, GRAND, *C.* **1907** II, 1529. — Zinkchlorid-Doppelsalz $2[C_{16}H_{18}N_3S]Cl + ZnCl_2$ (Methylenblau B etc.; vgl. *Schultz*, *Tab.*, 7. Aufl., No. 1038). Kupferglänzende Nadeln oder Prismen (BERNTHSEN, *A.* **251**, 81). Enthält in wechselnder Menge Wasser, das nicht als Krystallwasser gebunden, sondern adsorbiert ist und bei 110° bis auf Spuren abgegeben wird (WALES, NELSON, *Am. Soc.* **45** [1923], 1661).

[10-Methyl-2.7-bis-dimethylamino-phenthiazin]-exo-bis-hydroxymethylat, 10.N².N².N⁷.N⁷-Pentamethyl-leukothionin-N².N⁷-bis-hydroxymethylat $C_{19}H_{29}O_2N_3S = (CH_3)_3N(OH)\cdot C_6H_3<^{N(CH_3)}_{S}>C_6H_3\cdot N(CH_3)_3\cdot OH$. *B.* Das Dijodid entsteht beim Erhitzen von Thionin, Leukothionin oder Leukomethylenblau mit Methyljodid und Methanol im Rohr auf 110° (BERNTHSEN, *A.* **230**, 114, 115, 151); man erhält die freie Base beim Behandeln einer wäßr. Lösung des Dijodids mit Silberoxyd (B., *A.* **230**, 153). — Bräunlich, amorph. Sehr leicht löslich in Wasser und Alkohol. — Über die thermische Zersetzung vgl. B., *A.* **230**, 154. — Dichlorid $[C_{19}H_{27}N_3S]Cl_2$. Gelbliche Nadeln (aus verd. Alkohol). Sehr leicht löslich in Wasser (B., *A.* **230**, 153). — Dijodid $[C_{19}H_{27}N_3S]I_2$. Farblose bis gelbliche Blättchen oder Nadeln (aus Wasser). Leicht löslich in heißem Wasser, sehr schwer in kaltem Wasser und Alkohol, unlöslich in Äther; in heißer Natronlauge unverändert löslich (B., *A.* **230**, 152).

„2.7-Bis-äthylamino-phenazthioniumhydroxyd", N.N'-Diäthyl-thionin $C_{16}H_{19}ON_3S$, s. nebenstehende Formel[1]). $\left[C_2H_5\cdot NH\cdot C_6H_3<^{N}_{S}>C_6H_3\cdot NH\cdot C_2H_5\right]OH$ *B.* Das Chlorid entsteht bei der Einw. von Schwefelwasserstoff und Eisenchlorid auf N-Äthyl-p-phenylendiamin in saurer Lösung (BERNTHSEN, GOSKE, *B.* **20**, 933). — Jodid $[C_{16}H_{18}N_3S]I$. Gleicht dem Jodid des N.N'-Dimethyl-thionins (S. 392). Lichtabsorption von Lösungen: B., G.; ALTHAUSSE, KRÜSS, *B.* **22**, 2066.

„2-Amino-7-diäthylamino-phenazthionium-hydroxyd", N.N-Diäthyl-thionin $C_{16}H_{19}ON_3S$, s. nebenstehende Formel[1]). $\left[H_2N\cdot C_6H_3<^{N}_{S}>C_6H_3\cdot N(C_2H_5)_2\right]OH$ — Verbindung des Bromids mit basischem Zinkbromid(?) $[C_{16}H_{18}N_3S]Br + ZnBr(OH) + H_2O(?)$. *B.* Durch Erhitzen von salpetersaurem N.N.N'.N'-Tetraäthyl-thionin mit alkoh. Ammoniak auf 145° bis 150°, Oxydation des Reaktionprodukts an der Luft und Fällung mit Zinkbromid (GNEHM, *J. pr.* [2] **76**, 487). Hellblauer Niederschlag. Leicht löslich in Wasser mit tiefblauer Farbe,

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

in Alkohol, Aceton und Essigsäure mit blaugrüner Farbe. Lichtabsorption in Wasser und Alkohol: G. Gibt mit konz. Schwefelsäure und konz. Salzsäure grüne Färbungen, die beim Verdünnen in Blau übergehen.

„2-Dimethylamino-7-diäthylamino-phenazthioniumhydroxyd", N.N-Dimethyl-N'.N'-diäthyl-thionin $C_{18}H_{23}ON_3S$, s. nebenstehende Formel¹). B. Das Zinkchlorid-Doppelsalz entsteht beim Erwärmen verdünnter wäßriger Lösungen der Zinkchlorid-Doppelsalze des Dimethyldiäthylindaminsulfids oder des isomeren Diäthyldimethylindaminsulfids (Bd. XIII, S. 560, 561) (BERNTHSEN, *A.* **251**, 86; BASF, D. R. P. 47374; *Frdl.* **2**, 151), ferner beim Kochen des Dimethyldiäthylindaminthiosulfonats oder des isomeren Diäthyldimethylindaminthiosulfonats (Bd. XIII, S. 561, 562) mit Zinkchlorid-Lösung in Gegenwart von Oxydationsmitteln (Höchster Farbw., D. R. P. 47345; *Frdl.* **2**, 153; vgl. BE.). — Lichtabsorption des Chlorids in alkoh. Lösung: ALTHAUSSE, KRÜSS, *B.* **22**, 2067. — Jodid $[C_{18}H_{22}N_3S]I$. Grüne Nadeln (aus Wasser) (BE.).

[$(CH_3)_2N \cdot$ — N — S — $\cdot N(C_2H_5)_2$] OH

„2.7-Bis-diäthylamino-phenazthionium-hydroxyd", N.N.N'.N'-Tetraäthyl-thionin, Base des Äthylenblaus $C_{20}H_{27}ON_3S$, s. nebenstehende Formel¹). B. Das Zinkchlorid-Doppelsalz entsteht aus dem Zinkchlorid-Doppelsalz des Tetraäthylindaminsulfids (Bd. XIII, S. 561) beim Erwärmen mit Wasser (BERNTHSEN, *A.* **251**, 89; BASF, D. R. P. 47374; *Frdl.* **2**, 151) und aus Tetraäthylindaminthiosulfonat (Bd. XIII, S. 562) beim Kochen mit Zinkchlorid-Lösung in Gegenwart eines Oxydationsmittels (Höchster Farbw., D. R. P. 47345; *Frdl.* **2**, 153; GNEHM, *J. pr.* [2] **76**, 474; vgl. BE.). — Die Salze liefern bei der Einw. von salpetriger Säure oder beim Erwärmen mit Salpetersäure (D: 1,33) in 50%iger Essigsäure das Nitrat $[C_{16}H_{16}O_5N_5S]NO_3 + {}^1/_2 H_2O$ (s. u.) (G., *J. pr.* [2] **76**, 476). Beim Behandeln des Äthylenblau-Nitrats mit Salpetersäure (D: 1,33) in Eisessig bei gewöhnlicher Temperatur entsteht N.N.N'.N'-Tetraäthyl-1(?)-nitro-thionin (S. 399) (G., *J. pr.* [2] **76**, 483). — Lichtabsorption des Chlorids in Alkohol: ALTHAUSSE, KRÜSS, *B.* **22**, 2067. — $2[C_{20}H_{26}N_3S]Cl + ZnCl_2 + 2H_2O$. Bronzegrüne Nadeln (BE.).

[$(C_2H_5)_2N \cdot$ — N — S — $\cdot N(C_2H_5)_2$] OH

Salze $[C_{16}H_{16}O_5N_5S]Ac$ bezw. $C_{16}H_{15}O_5N_5S + HAc$. B. Das Nitrat entsteht aus Salzen des N.N.N'.N'-Tetraäthyl-thionins bei der Einw. von salpetriger Säure oder beim Erwärmen mit Salpetersäure (D: 1,33) in 50%iger Essigsäure (GNEHM, *J. pr.* [2] **76**, 476). — Das Nitrat gibt bei der Reduktion mit Zinnchlorür und Salzsäure salzsaures 2.x.x-Triamino-7-diäthylamino-phenthiazin (S. 411). — Bromid $[C_{16}H_{16}O_5N_5S]Br + {}^1/_2 H_2O$ bezw. $C_{16}H_{15}O_5N_5S + HBr + {}^1/_2 H_2O$. Grüne Krystalle (aus Methanol). Löslich in Wasser, Alkohol und Essigsäure mit blauroter Farbe, unlöslich in Äther und Benzol. Lichtabsorption der wäßr. Lösung: G. Löslich in konz. Schwefelsäure mit malachitgrüner Farbe, die beim Verdünnen über Blau in Rosa übergeht. Farbreaktionen: G. — Nitrat $[C_{16}H_{16}O_5N_5S]NO_3 + {}^1/_2 H_2O$ bezw. $C_{16}H_{15}O_5N_5S + HNO_3 + {}^1/_2 H_2O$. Grüne Krystalle (aus Alkohol). Leicht löslich in Alkohol.

„2-Amino-7-anilino-phenazthioniumhydroxyd", N-Phenyl-thionin $C_{18}H_{15}ON_3S$, s. nebenstehende Formel¹). B. Beim Behandeln von 2-Amino-phenazthioniumsalzen mit überschüssigem Anilin an der Luft (KEHRMANN, SCHAPOSCHNIKOW, D. R. P. 96859; *C.* **1898** II, 565; *Frdl.* **5**, 348; *B.* **33**, 3293; SCH., Ж. **32**, 240; *C.* **1900** II, 340). Beim Leiten von Luft durch eine mit Anilin versetzte alkoholische Suspension von 2-Amino-phenthiazin (K., SCH., D. R. P. 96859). — Salze: SCH., Ж. **32**, 242; *C.* **1900** II, 340; K., SCH., *B.* **33**, 3293. — Chlorid $[C_{18}H_{14}N_3S]Cl + H_2O$. Goldgrüne Nadeln (aus Alkohol). Gibt bei 130° ${}^1/_2 H_2O$ ab. Leicht löslich in heißem Wasser und in Alkohol mit grünstichig blauer Farbe. Die Lösungen werden auf Zusatz von Ammoniak oder Alkalien violett und scheiden eine Base ab, die sich in Äther mit fuchsinroter Farbe löst. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist dunkelolivgrün und wird beim Verdünnen mit Wasser erst blaugrün, dann blau. — Bromid $[C_{18}H_{14}N_3S]Br + H_2O$. Gleicht dem Chlorid. — Nitrat $[C_{18}H_{14}N_3S]NO_3 + {}^1/_2 H_2O$ (bei 110°). Metallgrüne Nadeln (aus Alkohol). Wird erst bei 150° wasserfrei. — Dichromat $[C_{18}H_{14}N_3S]_2Cr_2O_7 + H_2O$. Dunkelblaue Flocken. Gibt ${}^1/_2 H_2O$ bei 120°, den Rest erst bei 150° ab. — $2[C_{18}H_{14}N_3S]Cl + PtCl_4$ (bei 120°). Dunkelblauer, flockiger Niederschlag. Unlöslich in Wasser.

[$H_2N \cdot$ — N — S — $\cdot NH \cdot C_6H_5$] OH

„2.7-Dianilino-phenazthioniumhydroxyd", N.N'-Diphenyl-thionin $C_{24}H_{19}ON_3S$, s. nebenstehende Formel¹). — Chlorid $[C_{24}H_{18}N_3S]Cl$ (bei 110°). B. Durch Einw. von Eisenchlorid auf Phenthiazin und überschüssiges Anilin in siedendem Alkohol (AGFA, D. R. P. 126410; *C.* **1902** I, 87; *Frdl.* **6**, 505). Bei der Einw. von Anilin

[$C_6H_5 \cdot NH \cdot$ — N — S — $\cdot NH \cdot C_6H_5$] OH

¹) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

und Luft auf 2-Anilino-phenazthioniumchlorid in Gegenwart von etwas Alkohol (KEHRMANN, *A.* **322**, 41). Messingglänzende Nadeln (aus Alkohol). Schwer löslich in kaltem Wasser, etwas leichter in siedendem Alkohol (AGFA); die Lösungen sind grünstichig blau und werden auf Zusatz von Ammoniak blauviolett (K.). Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist grünschwarz und wird bei Zusatz von Wasser unter Ausscheidung des Sulfats erst blaugrün, dann blau (AGFA; K.). Färbt tannierte Baumwolle grünstichig dunkelblau (AGFA; K.).

„2-Amino-7-o-toluidino-phenazthionium-hydroxyd", N-o-Tolyl-thionin $C_{19}H_{17}ON_3S$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Das Chlorid entsteht aus 2-Amino-phenazthioniumchlorid und überschüssigem o-Toluidin an der Luft (SCHAPOSCHNIKOW, Ж. **32**, 244; *C.* **1900** II, 340; KEHRMANN, SCH., *B.* **33**, 3294). — Chlorid. Kupferglänzende Nadeln. Leicht löslich in Alkohol und in siedendem Wasser mit grünlichblauer Farbe (K., SCH.). — Nitrat $[C_{19}H_{16}N_3S]NO_3 + \frac{1}{2} H_2O$ (bei 100°). Metallglänzende Nadeln (K., SCH.).

[Formel: $[H_2N\cdot$ (Phenazthionium-Ring mit N und S) $\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot CH_3]OH$]

10-Acetyl-2.7-bis-dimethylamino-phenthiazin, N[2].N[2].N[7].N[7]-Tetramethyl-10-acetyl-leukothionin, Acetyl-leukomethylenblau $C_{18}H_{21}ON_3S = (CH_3)_2N\cdot C_6H_3<\frac{N(CO\cdot CH_3)}{S}>C_6H_3\cdot N(CH_3)_2$. *B.* Durch Reduktion von Methylenblau mit Zinkstaub, Eisessig und Acetanhydrid und 1—2-stdg. Kochen des Reaktionsprodukts mit Natriumacetat (G. COHN, *Ar.* **237**, 387; D. R. P. 103147; *C.* **1899** II, 503; *Frdl.* **5**, 350). Aus dem Zinkchlorid-Doppelsalz des Leukomethylenblaus beim Kochen mit Acetanhydrid und Pyridin (C., *B.* **33**, 1568; D. R. P. 113721; *C.* **1900** II, 883; *Frdl.* **6**, 509). — Nadeln (aus Essigsäure). F: 179—181° (C., *Ar.* **237**, 388; D. R. P. 103147). Färbt sich an der Luft allmählich grünlich. Schwer löslich in Benzol und Äther, leicht in heißem Eisessig sowie in verd. Salzsäure. — Wird durch Verseifung mit verd. Schwefelsäure oder alkoh. Natronlauge und nachfolgende Oxydation in Methylenblau übergeführt (C., *Ar.* **237**, 388). — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit gelber Farbe, die beim Erwärmen in Grün übergeht (C., *Ar.* **237**, 388). — Quecksilberchlorid-Doppelsalz. Nadeln. F: 127°; zersetzt sich bei etwas höherer Temperatur (C., *Ar.* **237**, 389). — Pikrat. Gelbes Krystallpulver. F: 184—185° (Zers.) (C., *Ar.* **237**, 389).

10-Acetyl-2.7-bis-diäthylamino-phenthiazin, N[2].N[2].N[7].N[7]-Tetraäthyl-10-acetyl-leukothionin $C_{22}H_{29}ON_3S = (C_2H_5)_2N\cdot C_6H_3<\frac{N(CO\cdot CH_3)}{S}>C_6H_3\cdot N(C_2H_5)_2$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (G. COHN, *Ar.* **237**, 390; D. R. P. 103147, 113721; *C.* **1899** II, 503; **1900** II, 883; *Frdl.* **5**, 350; **6**, 510). — Fast farblose Nadeln (aus Alkohol). F: 179—180°.

2.7-Bis-acetamino-phenthiazin, N[2].N[7]-Diacetyl-leukothionin $C_{16}H_{15}O_2N_3S = CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot C_6H_3<\frac{NH}{S}>C_6H_3\cdot NH\cdot CO\cdot CH_3$. *B.* Durch Behandeln von salzsaurem Leukothionin (S. 390) mit Acetanhydrid und Natriumacetat (KEHRMANN, *B.* **39**, 916). — Fast farblose Nadeln (aus Alkohol). F: 280°. Unlöslich in Wasser und in verd. Säuren. — Gibt bei der Oxydation mit Eisenchlorid in schwach salzsaurer Lösung 2.7-Bis-acetamino-phenazthioniumchlorid. — Löst sich in konz. Schwefelsäure unter Oxydation mit rotvioletter Farbe.

„2.7-Bis-acetamino-phenazthionium-hydroxyd", N.N'-Diacetyl-thionin $C_{16}H_{15}O_3N_3S$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Das Chlorid entsteht bei der Oxydation von N[2].N[7]-Diacetyl-leukothionin mit Eisenchlorid in schwach salzsaurer Lösung (KEHRMANN, *B.* **39**, 917) und beim Behandeln von Thioninchlorid mit Acetanhydrid (K., *B.* **39**, 918). — Das Chlorid gibt mit Ammoniumcarbonat-Lösung oder Soda-Lösung bei gewöhnlicher Temperatur einen dunkelbraunen, flockigen Niederschlag, der sich in Äther mit braunroter Farbe löst und bei längerem Kochen mit Alkalicarbonat-Lösungen in eine schwach gefärbte, krystallinische Pseudobase übergeht. Die Pseudobase entsteht auch bei längerer Einw. von Natriumacetat-Lösung; sie wandelt sich beim Erwärmen mit verd. Säuren langsam in Salze des N.N'-Diacetyl-thionins um. Bei längerem Kochen des Chlorids mit Säuren entsteht Thionin. — Chlorid $[C_{16}H_{14}O_2N_3S]Cl$. Metallgrüne Nadeln (aus wäßrig-methylalkoholischer Salzsäure). Ziemlich schwer löslich in kaltem Wasser mit violettroter Farbe. Färbt tannierte Baumwolle unbeständig violett. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit rotvioletter, bei Zusatz von Eis über Blau in Violettrot übergehender Farbe. — $2[C_{16}H_{14}O_2N_3S]Cl + PtCl_4$. Dunkelviolette Krystalle. Unlöslich.

[Formel: $[CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot$ (Phenazthionium-Ring mit N und S) $\cdot NH\cdot CO\cdot CH_3]OH$]

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

10-Propionyl-2.7-bis-dimethylamino-phenthiazin, $N^2.N^2.N^7.N^7$-Tetramethyl-10-propionyl-leukothionin, Propionyl-leukomethylenblau $C_{19}H_{23}ON_3S$ = $(CH_3)_2N\cdot C_6H_3{<}{}^{N(CO\cdot C_2H_5)}_{S}{>}C_6H_3\cdot N(CH_3)_2$. *B.* Analog Benzoyl-leukomethylenblau (s. u.) (G. COHN, *B.* 33, 1568; D. R. P. 113721; *C.* 1900 II, 883; *Frdl.* 6, 510). — Krystalle (aus Alkohol). F: 145—146°.

10-Butyryl-2.7-bis-dimethylamino-phenthiazin, $N^2.N^2.N^7.N^7$-Tetramethyl-10-butyryl-leukothionin, Butyryl-leukomethylenblau $C_{20}H_{25}ON_3S$ = $(CH_3)_2N\cdot C_6H_3{<}{}^{N(CO\cdot CH_2\cdot C_2H_5)}_{S}{>}C_6H_3\cdot N(CH_3)_2$. *B.* Analog Benzoyl-leukomethylenblau (s. u.) (G. COHN, *B.* 33, 1568; D. R. P. 113721; *C.* 1900 II, 883; *Frdl.* 6, 509). — Gelbliches Krystallpulver (aus Alkohol). F: 143°.

10-Isovaleryl-2.7-bis-dimethylamino-phenthiazin, $N^2.N^2.N^7.N^7$-Tetramethyl-10-isovaleryl-leukothionin, Isovaleryl-leukomethylenblau $C_{21}H_{27}ON_3S$ = $(CH_3)_2N\cdot C_6H_3{<}{}^{N[CO\cdot CH_2\cdot CH(CH_3)_2]}_{S}{>}C_6H_3\cdot N(CH_3)_2$. *B.* Aus dem Zinkchlorid-Doppelsalz des Leukomethylenblaus beim Kochen mit Isovaleriansäureanhydrid und Pyridin (G. COHN, *B.* 33, 1568; D. R. P. 113721; *C.* 1900 II, 883; *Frdl.* 6, 509). — Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 155—156°.

10-Benzoyl-2.7-bis-dimethylamino-phenthiazin, $N^2.N^2.N^7.N^7$-Tetramethyl-10-benzoyl-leukothionin, Benzoyl-leukomethylenblau $C_{23}H_{23}ON_3S$ = $(CH_3)_2N\cdot C_6H_3{<}{}^{N(CO\cdot C_6H_5)}_{S}{>}C_6H_3\cdot N(CH_3)_2$. *B.* Durch Kochen des Zinkchlorid-Doppelsalzes des Leukomethylenblaus mit Benzoylchlorid und Pyridin (G. COHN, *B.* 33, 1567; D. R. P. 113721; *C.* 1900 II, 883; *Frdl.* 6, 509). — Krystalle (aus Alkohol). F: 185—187°. Sehr schwer löslich in kaltem Alkohol. — Wird durch Eisenchlorid-Lösung allmählich unter Bildung von Methylenblau oxydiert. — Pikrat. F: 178° (Zers.). Sehr schwer löslich in Alkohol.

10-Anisoyl-2.7-bis-dimethylamino-phenthiazin, $N^2.N^2.N^7.N^7$-Tetramethyl-10-anisoyl-leukothionin, Anisoyl-leukomethylenblau $C_{24}H_{25}O_2N_3S$ = $(CH_3)_2N\cdot C_6H_3{<}{}^{N(CO\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3)}_{S}{>}C_6H_3\cdot N(CH_3)_2$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (G. COHN, *B.* 33, 1568; D. R. P. 113721; *C.* 1900 II, 883; *Frdl.* 6, 509). — Krystalle (aus Benzol + Petroläther). F: 106—107°. — Die gelbliche Lösung in konz. Schwefelsäure wird beim Erhitzen erst olivfarben, dann grün, beim Verdünnen blau.

2.7-Bis-[äthyl-(4-sulfo-benzyl)-amino]-phenthiazin, $N^2.N^7$-Diäthyl-$N^2.N^7$-bis-[4-sulfo-benzyl]-leukothionin, Leukothiocarmin $C_{30}H_{31}O_6N_3S_3$ = $HO_3S\cdot C_6H_4\cdot CH_2\cdot N(C_2H_5)\cdot C_6H_3{<}{}^{NH}_{S}{>}C_6H_3\cdot N(C_2H_5)\cdot CH_2\cdot C_6H_4\cdot SO_3H$. *B.* Durch Reduktion von Thiocarmin (s. u.) in wäßr. Lösung mit Zinkstaub in Gegenwart von etwas Salzsäure oder Schwefelsäure (GNEHM, *J. pr.* [2] 76, 501). — Gelbe Flocken. Leicht löslich in Alkalilaugen. — Oxydiert sich leicht unter Rückbildung von Thiocarmin.

„Anhydro-{2.7-bis-[äthyl-(4-sulfo-benzyl)-amino]-phenazthioniumhydroxyd}", Anhydro-[N.N'-diäthyl-N.N'-bis-(4-sulfo-benzyl)-thionin], Thiocarmin $C_{30}H_{29}O_6N_3S_3$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus Äthyl-[4-sulfo-benzyl]-anilin (Bd. XIV, S. 731) durch Nitrosierung, Reduktion der Nitrosoverbindung mit Zinkstaub und Salzsäure, Umsetzung des entstandenen Amins mit Natriumthiosulfat und Essigsäure, Zusatz von Äthyl-[4-sulfo-benzyl]-anilin und nachfolgende Oxydation mit Kaliumdichromat in essigsaurer Lösung (GNEHM, *J. pr.* [2] 76, 498; vgl. CASSELLA & Co., D. Pat.-Anm. C. 3264; *Frdl.* 2, 156). — Blauschwarzes, amorphes Pulver. Sehr leicht löslich in Wasser, Alkohol und Alkalien mit tiefblauer Farbe; die Lösung in konz. Salzsäure ist grün und wird beim Verdünnen blau (G.). Lichtabsorption von Lösungen: J. FORMÁNEK, Untersuchung und Nachweis organischer Farbstoffe auf spektroskopischem Wege, 2. Aufl., 2. Teil, 1. Lieferung [Berlin 1911], S. 122; H. E. FIERZ-DAVID, Künstliche organische Farbstoffe [Berlin 1926], S. 373. — Färbt Wolle in saurem Bade blau (*Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 1044).

$HO_3S\cdot C_6H_4\cdot CH_2{>}N\cdot$ / C_2H_5 — [N, $\overset{+}{S}$] — $\cdot N{<}CH_2\cdot C_6H_4\cdot SO_2\cdot \bar{O}$ / C_2H_5

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

„**3.6-Dichlor-2.7-bis-dimethylamino-phenazthioniumhydroxyd**", **N.N.N'.N'-Tetramethyl-3.6-dichlor-thionin, Base des Dichlormethylenblaus** $C_{16}H_{17}ON_3Cl_2S$, s. nebenstehende Formel[1]). — Jodid $[C_{16}H_{16}N_3Cl_2S]I$. *B.* Aus dem beim Erhitzen von p-Nitroso-dimethylanilin mit Salzsäure (D: 1,2) auf 100—105° entstehenden, nicht rein isolierten N.N-Dimethyl-2.5-dichlor-phenylendiamin-(1.4) durch Behandeln mit Schwefelwasserstoff und Eisenchlorid bei Gegenwart von Zinkchlorid in salzsaurer Lösung und nachfolgende Umsetzung mit Kaliumjodid (MÖHLAU, *B.* **19**, 2012). Bronzeglänzende Nadeln (aus Wasser).

„**1(?)-Brom-2.7-bis-diäthylamino-phenazthioniumhydroxyd**", **N.N.N'.N'-Tetraäthyl-1(?)-brom-thionin** $C_{20}H_{26}ON_3BrS$, s. nebenstehende Formel[1]). — Zinkbromid-Doppelsalz $2[C_{20}H_{25}N_3BrS]Br + ZnBr_2 + 2H_2O$. *B.* Durch Behandeln von salpetersaurem N.N.N'.N'-Tetraäthyl-thionin mit Brom in Eisessig und nachfolgende Fällung mit Zinkbromid (GNEHM, *J. pr.* [2] **76**, 486). Leicht löslich in Wasser, Alkohol, Aceton und Essigsäure mit tiefblauer Farbe, unlöslich in Äther. Lichtabsorption der wäßr. Lösung: G.

„**1(?)-Jod-2.7-bis-dimethylamino-phenazthioniumhydroxyd**", **N.N.N'.N'-Tetramethyl-1(?)-jod-thionin, Base des Jodmethylenblaus** $C_{16}H_{18}ON_3IS$, s. nebenstehende Formel[1]). — Jodid $[C_{16}H_{17}N_3IS]I + \frac{1}{2} H_2O$. *B.* Durch Einw. von Kaliumjodid-Lösung auf diazotiertes Aminomethylenblau (S. 408) (GNEHM, *J. pr.* [2] **76**, 418). Braunviolettes Krystallpulver (aus Alkohol). Sehr schwer löslich in heißem Wasser, leichter in heißem Alkohol und Aceton sowie in Eisessig und Chloroform mit blauer Farbe und schwacher roter Fluorescenz. Lichtabsorption in Wasser, Alkohol und Isoamylalkohol: G.

„**1(?)-Nitro-2.7-bis-dimethylamino-phenazthioniumhydroxyd**", **N.N.N'.N'-Tetramethyl-1(?)-nitro-thionin, Base des Nitromethylenblaus, Base des Methylengrüns** $C_{16}H_{18}O_3N_4S$, s. nebenstehende Formel[1]). Konstitution nach H. E. FIERZ-DAVID, Künstliche organische Farbstoffe [Berlin 1926], S. 373. — *B.* Das Nitrat entsteht beim Behandeln von Methylenblau mit Salpetersäure in Essigsäure auf dem Wasserbad (GRANDMOUGIN, WALDER, *C.* **1906** II, 1012), mit Natriumnitrit und Salpetersäure in wäßr. Lösung (GNEHM, WALDER, *B.* **39**, 1021; GN., *J. pr.* [2] **76**, 408; vgl. Höchster Farbw., D. R. P. 38979; *Frdl.* **1**, 266), mit Stickoxyden in mineralsaurer Lösung oder mit Isoamylnitrit und Salpetersäure in alkoh. Lösung (GN., *J. pr.* [2] **76**, 408). — Das Bromid gibt bei Reduktion mit Zinkstaub und verd. Essigsäure und nachfolgender Oxydation mit Eisenchlorid Aminomethylenblau (S. 408) (GN., *J. pr.* [2] **76**, 414; vgl. GN., SCHRÖTER, *J. pr.* [2] **73**, 18). — Bromid $[C_{16}H_{17}O_2N_4S]Br + 2H_2O$. Olivgrünes, schwach metallglänzendes Krystallpulver (aus Wasser) (GN., *J. pr.* [2] **76**, 411). — Jodid $[C_{16}H_{17}O_2N_4S]I + H_2O$. Violette Nadeln (aus Wasser). Schwer löslich in kaltem Wasser (GN., W., *C.* **1906** II, 1012). — Nitrat $[C_{16}H_{17}O_2N_4S]NO_3$. Dunkelgrünes, metallglänzendes Krystallpulver (aus Wasser). Löslich in Wasser, schwerer löslich in Alkohol, Eisessig, Aceton und Chloroform; die Lösungen sind dichroitisch (grün und bordeauxrot) (GN., *J. pr.* [2] **76**, 409). — $2[C_{16}H_{17}O_2N_4S]Cl + ZnCl_2$. Dunkelbraunviolettes Pulver (GN., W., *C.* **1906** II, 1012). Lichtabsorption von Lösungen: J. FORMÁNEK, Untersuchung und Nachweis organischer Farbstoffe auf spektroskopischem Wege, 2. Aufl., 2. Teil, 1. Lieferung [Berlin 1911], S. 82. Färbt tannierte Baumwolle blaugrün (*Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 1040).

„**1(?)-Nitro-2.7-bis-diäthylamino-phenazthioniumhydroxyd**", **N.N.N'.N'-Tetraäthyl-1(?)-nitro-thionin** $C_{20}H_{26}O_3N_4S$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Das Nitrat entsteht beim Behandeln von salpetersaurem N.N.N'.N'-Tetraäthyl-thionin mit Salpetersäure (D: 1,33) in Eisessig bei gewöhnlicher Temperatur (GNEHM, *J. pr.* [2] **76**, 483). — Zinkbromid-Doppelsalz $2[C_{20}H_{24}O_2N_4S]Br + ZnBr_2 + 2H_2O$. Grünes Pulver. Leicht löslich in Wasser, Alkohol und Essigsäure mit blaugrüner Farbe. Lichtabsorption in Wasser und Alkohol: G.

„**1.8-Dinitro-2-amino-7-dimethylamino-phenazthioniumhydroxyd**" **(?)**, **N.N-Dimethyl-1.8-dinitro-thionin (?)** $C_{14}H_{13}O_5N_5S$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Das Nitrat entsteht beim Erwärmen von Methylenblau oder Methylengrün mit Salpetersäure (D: 1,33) in 50%iger Essigsäure

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

auf dem Wasserbad (GNEHM, *J. pr.* [2] **76**, 423). — Über die freie Base vgl. G., *J. pr.* [2] **76**, 426. — Bromid $[C_{14}H_{12}O_4N_5S]Br + 2H_2O$. Olivbraune Nadeln (aus Essigsäure unter Zusatz von verd. Bromwasserstoffsäure). — Nitrat $[C_{14}H_{12}O_4N_5S]NO_3$. Olivbraune Nadeln (aus Essigsäure unter Zusatz von verd. Salpetersäure). Verpufft bei ca. 240°. Unlöslich in Chloroform, sehr schwer löslich in Wasser und Alkohol, leichter in Essigsäure mit dichroitisch blauroter Farbe; die Lösungen in Alkohol und Essigsäure zeigen zinnoberrote Fluorescenz. Lichtabsorption der wäßrigen und alkoholischen Lösung: G., *J. pr.* [2] **76**, 426. Färbt Seide und tannierte Baumwolle braunstichig violett. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit smaragdgrüner Farbe, die beim Verdünnen in Blaurot, bei Zusatz von konz. Salpetersäure in Violett, bei Zusatz von konz. Salzsäure über Stahlblau in Grünblau übergeht.

3. ***Derivate eines 2.x-Diamino-phenoxazins*** $C_{12}H_{11}ON_3$ = $H_2N\cdot C_6H_3<^{NH}_{O}>C_6H_3\cdot NH_2$ oder $C_6H_4<^{NH}_{O}>C_6H_2(NH_2)_2$.

x-Amino-phenthiazim-(2) $C_{12}H_9N_3S = H_2N\cdot C_6H_3<^{N}_{S}>C_6H_3(:NH)$ oder $C_6H_4<^{N}_{S}>C_6H_2(:NH)\cdot NH_2$ [1]) und Salze des „2.x-Diamino-phenazthioniumhydroxyds" $C_{12}H_{11}ON_3S = \left[H_2N\cdot C_6H_3<^{N}_{S}>C_6H_3\cdot NH_2\right]OH$ oder $\left[C_6H_4<^{N}_{S}>C_6H_2(NH_2)_2\right]OH$ [1]). *B.* Das Chlorid entsteht aus 2.x-Dinitro-phenthiazin-9-oxyd bei der Reduktion mit Zinnchlorür und Salzsäure und Oxydation des entstandenen, nicht näher beschriebenen 2.x-Diamino-phenthiazins mit Ferrichlorid (BERNTHSEN, *A.* **230**, 135). — Graubraune Krystalle. Sehr schwer löslich in kaltem Wasser mit violettroter Farbe, in heißem Ligroin mit gelblicher Farbe, schwer in heißem Benzol mit orangegelber, in heißem Chloroform mit rötlichgelber Farbe, leicht in Alkohol mit violettroter Farbe. — Chlorid-hydrochlorid $[C_{12}H_{10}N_3S]Cl + HCl$. Nadeln. Leicht löslich in Wasser mit violettroter Farbe, leicht in Alkohol. Löslich in verd. Salzsäure. Lichtabsorption in Lösung: B., *A.* **230**, 211. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit violetter Farbe. Färbt in wäßr. Lösung Seide amethystrot.

2. Diamine $C_{13}H_{13}ON_3$.

1. ***2.7-Diamino-3-methyl-phenoxazin*** $C_{13}H_{13}ON_3$, s. nebenstehende Formel.

(Formel: H_2N-, NH, O, CH_3, NH_2)

2-Dimethylamino-3-methyl-phenoxazim-(7) $C_{15}H_{15}ON_3$, Formel I [1]) und Salze des „7-Amino-2-dimethylamino-3-methyl-phenazoxoniumhydroxyds" $C_{15}H_{17}O_2N_3$, Formel II [1]). *B.* Das Chlorid entsteht aus 2-Dimethylamino-4-oxy-1-methyl-benzol beim Erwärmen mit p-Chinon-bis-chlorimid (Bd. VII, S. 621) in Alkohol (LEONHARDT & Co., D. R. P. 62367; *Frdl.* **3**, 383; MÖHLAU, KLIMMER, KAHL, *Ztschr. f. Farben- u. Textilchemie* **1**, 355; *C.* **1902** II, 458). — Rotbraun. Löslich in Äther mit gelbroter Farbe und gelblicher Fluorescenz (M., KL., KA.).

I. (HN:, N, O, CH_3, $N(CH_3)_2$) II. [H_2N, N, O, CH_3, $N(CH_3)_2$] OH

Chlorid $[C_{15}H_{16}ON_3]Cl$, Cresylblau, Kresylblau (vgl. *Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 992). Grüne Nadeln mit 1 H_2O (aus verd. Alkohol). Löslich in Alkohol, Aceton, Eisessig und Wasser mit grünblauer Farbe; die alkoh. Lösung wird auf Zusatz von Ammoniak oder Alkalilaugen rot und zeigt gelbe Fluorescenz (M., KL., KA.). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit schwarzvioletter Farbe, die beim Verdünnen über Rot und Rotviolett in Blau übergeht (M., KL., KA.). Absorptionsspektrum der Lösungen in Alkohol, Amylalkohol, Wasser, 90%iger Essigsäure, Salzsäure, Ammoniak und Kalilauge sowie in Alkohol und Amylalkohol auf Zusatz von Salzsäure, Ammoniak und Kalilauge: J. FORMÁNEK, EU. GRANDMOUGIN, Untersuchung und Nachweis organischer Farbstoffe auf spektroskopischem Wege, 2. Aufl., 1. Teil [Berlin 1908], S. 177; 2. Teil [Berlin 1911], S. 136.

„2.7-Bis-dimethylamino-3-methyl-phenazoxoniumhydroxyd", Base des Capriblaus GN $C_{17}H_{21}O_2N_3$, s. nebenstehende Formel [1]). Zur Konstitution vgl. KEHRMANN, *A.* **322**, 16. — Chlorid $[C_{17}H_{20}ON_3]Cl$, Capriblau GN (vgl. *Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 991). *B.* Aus 2-Dimethylamino-4-oxy-1-methyl-benzol beim Kochen mit salzsaurem 4-Nitroso-dimethylanilin (Bd. XII, S. 677) in Methanol (LEONHARDT & Co.,

(Formel: [$(CH_3)_2N$, N, O, CH_3, $N(CH_3)_2$] OH)

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

D. R. P. 62367; *Frdl.* **3**, 383) oder in Eisessig (MÖHLAU, KLIMMER, KAHL, *Ztschr. f. Farben- u. Textilchemie* **1**, 323; *C.* **1902** II, 378). Grünglänzende Krystalle. Löslich in Wasser und Alkohol mit grünblauer, in konz. Schwefelsäure mit grüner Farbe (L. & Co.). Absorptionsspektrum der Lösungen in Alkohol, Amylalkohol, Wasser, 90%iger Essigsäure, Salzsäure, Ammoniak und Kalilauge sowie in Alkohol und Amylalkohol auf Zusatz von Salzsäure, Ammoniak und Kalilauge: J. FORMÁNEK, EU. GRANDMOUGIN, Untersuchung und Nachweis organischer Farbstoffe auf spektroskopischem Wege, 2. Aufl., 1. Teil [Berlin 1908], S. 178; 2. Teil [Berlin 1911], S. 122. Gibt bei der Reduktion mit Zinkstaub und Salzsäure unbeständiges 2.7-Bis-dimethylamino-3-methyl-phenoxazin (graugrüne Krystalle) (M., KL., KA.). Über das Verhalten beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat vgl. SCHOLL, BERBLINGER, *B.* **40**, 399. Färbt Wolle, Seide und mit Tannin gebeizte Baumwolle in grünblauen Tönen (L. & Co.). — Jodid $[C_{17}H_{20}ON_3]I$. Dunkelviolette Nadeln (aus Alkohol). Schwer löslich in siedendem Wasser, leichter in Alkohol, Aceton und Chloroform mit grünlichblauer, in Pyridin mit blauer bis violettblauer Farbe; löslich in verdünnter und konzentrierter Salzsäure mit rotvioletter Farbe; löst sich in konz. Schwefelsäure mit schmutzig rotvioletter Farbe, die beim Verdünnen über Rot und Violett in Blau übergeht (M., KL., KA.). Spaltet beim Erhitzen mit Alkalilaugen Dimethylamin ab (M., KL., KA.).

„7-Dimethylamino-2-diäthylamino-3-methyl-phenazoxoniumhydroxyd" $C_{19}H_{25}O_2N_3$, s. nebenstehende Formel[1]). — Chlorid $[C_{19}H_{24}ON_3]Cl$, Capriblau GON (vgl. *Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 991). *B.* Aus 2-Diäthylamino-4-oxy-1-methyl-benzol beim Erhitzen mit salzsaurem 4-Nitroso-dimethylanilin in Alkohol (LEONHARDT & Co., D.R.P. 63238; *Frdl.* **3**, 384) oder in Eisessig (MÖHLAU, KLIMMER, KAHL, *Ztschr. f. Farben- u. Textilchemie* **1**, 324; *C.* **1902** II, 378). Absorptionsspektrum in Alkohol, Amylalkohol und Wasser: J. FORMÁNEK, EU. GRANDMOUGIN, Untersuchung und Nachweis organischer Farbstoffe auf spektroskopischem Wege, 2. Aufl., 1. Teil [Berlin 1908], S. 177. — Jodid $[C_{19}H_{24}ON_3]I$. Nadeln. Löslich in Alkohol, Aceton, Wasser und Eisessig mit grünlichblauer Farbe; löst sich in konz. Schwefelsäure mit rotvioletter Farbe (M., KL., KA.).

„2-Dimethylamino-7-diäthylamino-3-methyl-phenazoxoniumhydroxyd" $C_{19}H_{25}O_2N_3$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus 2-Dimethylamino-4-oxy-1-methyl-benzol und salzsaurem 4-Nitroso-diäthylanilin (MÖHLAU, KLIMMER, KAHL, *Ztschr. f. Farben- u. Textilchemie* **1**, 324; *C.* **1902** II, 378). — Chlorid $[C_{19}H_{24}ON_3]Cl$. Absorptionsspektrum der Lösungen in Alkohol, Amylalkohol und Wasser: J. FORMÁNEK, EU. GRANDMOUGIN, Untersuchung und Nachweis organischer Farbstoffe auf spektroskopischem Wege, 2. Aufl., 1. Teil [Berlin 1908], S. 178. — Jodid $[C_{19}H_{24}ON_3]I$. Violettblaue Krystalle (aus Alkohol). Löslich in Alkohol, Wasser und Eisessig mit rötlichblauer Farbe; löst sich in konz. Schwefelsäure mit braunvioletter Farbe (M., KL., KA.).

„2-Dimethylamino-7-anilino-3-methyl-phenazoxoniumhydroxyd" $C_{21}H_{21}O_2N_3$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Das Chlorid entsteht aus 2-Dimethylamino-4-oxy-1-methyl-benzol und salzsaurem 4-Nitroso-diphenylamin in siedendem Eisessig (MÖHLAU, KLIMMER, KAHL, *Ztschr. f. Farben- u. Textilchemie* **1**, 355; *C.* **1902** II, 548). — Löslich in Wasser mit violetter Farbe (M., KL., KA.). — Chlorid $[C_{21}H_{20}ON_3]Cl$. Blaue Krystalle (aus Alkohol). Schwer löslich in Wasser, löslich in Alkohol, Aceton und Eisessig mit blauer Farbe; löst sich in konz. Schwefelsäure mit grüner Farbe, die beim Verdünnen in Blau umschlägt (M., KL., KA.). Absorptionsspektrum in Alkohol, Amylalkohol und Wasser: J. FORMÁNEK, EU. GRANDMOUGIN, Untersuchung und Nachweis organischer Farbstoffe auf spektroskopischem Wege, 2. Aufl., 1. Teil [Berlin 1908], S. 178.

„2.7-Bis-dimethylamino-3-methyl-phenazthioniumhydroxyd" $C_{17}H_{21}ON_3S$, s. nebenstehende Formel[1]). — Chlorid $[C_{17}H_{20}N_3S]Cl$, Homomethylenblau. *B.* Aus „Tetramethylhomoindamin-thiosulfonsäure" (Bd. XIII, S. 613) beim Kochen mit Zinkchlorid in Gegenwart eines Oxydationsmittels (BERNTHSEN, *B.* **25**, 3136). — Jodid $[C_{17}H_{20}N_3S]I$ (bei 115°). Nadeln. Sehr schwer löslich in Wasser.

2. ***Derivate des 2.7-Diamino-1(oder 3)-methyl-phenoxazins*** $C_{13}H_{13}ON_3$, Formel I oder II.

I. II.

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

„2-Amino-7-dimethylamino-1 (oder 3)-methyl-phenazthioniumhydroxyd" $C_{15}H_{17}ON_3S$, Formel I oder II [1]). — Chlorid $[C_{15}H_{16}N_3S]Cl$, Toluidinblau (vgl. *Schultz*,

I. $[(CH_3)_2N \cdot C_{12}H_5NS(CH_3) \cdot NH_2]OH$ II. $[(CH_3)_2N \cdot C_{12}H_5NS(CH_3) \cdot NH_2]OH$

Tab., 7. Aufl., No. 1041). *B.* Aus dem Zinkchlorid-Doppelsalz des Dimethyltoluindaminsulfids (Bd. XIII, S. 562) bei längerem Aufbewahren in wäßr. Lösung, schneller beim Erwärmen (Bernthsen, *A.* **251**, 92; BASF, D. R. P. 47374; *Frdl.* **2**, 151). Aus Dimethyltoluindaminthiosulfonat (Bd. XIII, S. 562) beim Kochen mit Zinkchlorid-Lösung in Gegenwart eines Oxydationsmittels (B.; Höchster Farbw., D. R. P. 47345; *Frdl.* **2**, 154). Absorptionsspektrum der Lösungen in Alkohol, Amylalkohol, Wasser, 90%iger Essigsäure, Salzsäure, Ammoniak und Kalilauge sowie in Alkohol und Amylalkohol auf Zusatz von Salzsäure, Ammoniak und Kalilauge: J. Formánek, Eu. Grandmougin, Untersuchung und Nachweis organischer Farbstoffe auf spektroskopischem Wege, 2. Aufl., 1. Teil [Berlin 1908], S. 157, 161; 2. Teil [Berlin 1911], S. 136. — Jodid $[C_{15}H_{16}N_3S]I + 0,5H_2O$. Dunkelgrüne Nadeln (B.).

„2-Amino-7-diäthylamino-1(oder 3)-methyl-phenazthioniumhydroxyd" $C_{17}H_{21}ON_3S$, Formel III oder IV [1]). — Chlorid $[C_{17}H_{20}N_3S]Cl$. *B.* Aus dem Zinkchlorid-

III. $[(C_2H_5)_2N \cdot C_{12}H_5NS(CH_3) \cdot NH_2]OH$ IV. $[(C_2H_5)_2N \cdot C_{12}H_5NS(CH_3) \cdot NH_2]OH$

Doppelsalz des Diäthyltoluindaminsulfids (Bd. XIII, S. 562) bei längerem Aufbewahren der wäßr. Lösung, schneller beim Erwärmen (BASF, D. R. P. 47374; *Frdl.* **2**, 151). Aus Diäthyltoluindaminthiosulfonat (Bd. XIII, S. 563) beim Kochen mit Zinkchlorid-Lösung in Gegenwart eines Oxydationsmittels (Höchster Farbw., D. R. P. 47345; *Frdl.* **2**, 154). Absorptionsspektrum in Alkohol, Amylalkohol und Wasser: J. Formánek, Eu. Grandmougin, Untersuchung und Nachweis organischer Farbstoffe auf spektroskopischem Wege, 2. Aufl., 1. Teil [Berlin 1908], S. 161. — Zinkchlorid-Doppelsalz. Leicht löslich in Wasser mit violettblauer Farbe (Bernthsen, *A.* **251**, 93).

4. Diamine $C_nH_{2n-15}ON_3$.

Diamine $C_{13}H_{11}ON_3$.

1. ***5.7-Diamino-2-phenyl-benzoxazol*** $C_{13}H_{11}ON_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Entsteht in geringer Menge bei vorsichtiger Reduktion von Benzoesäure-[2.4.6-trinitro-phenyl]-ester oder 5.7-Dinitro-2-phenyl-benzoxazol mit Zinn, Zinnchlorür und Salzsäure (Kym, *B.* **32**, 1429, 1430). — Gelblichgrüne Nadeln (aus Chloroform oder verd. Alkohol). F: 203—204°.

(Formel: H_2N, H_2N, N, O, $C \cdot C_6H_5$)

5.7-Bis-acetamino-2-phenyl-benzoxazol $C_{17}H_{15}O_3N_3 = (CH_3 \cdot CO \cdot NH)_2C_6H_2{<}^{N}_{O}{>}C \cdot C_6H_5$. *B.* Aus 5.7-Diamino-2-phenyl-benzoxazol und Acetanhydrid (Kym, *B.* **32**, 1429, 1431). — Nadeln (aus Aceton). F: 277—278°.

2. ***5-Amino-2-[4-amino-phenyl]-benzoxazol*** $C_{13}H_{11}ON_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Reduktion von 4-Nitro-benzoesäure-[2.4-dinitro-phenyl]-ester mit Zinnchlorür und Salzsäure (Kym, *B.* **32**, 1431). — Krystallwasserhaltige Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 229—230°. Die alkoh. Lösung fluoresciert blaugrün.

(Formel: H_2N, N, O, $C \cdot C_6H_4 \cdot NH_2$)

5-Acetamino-2-[4-acetamino-phenyl]-benzoxazol $C_{17}H_{15}O_3N_3 = CH_3 \cdot CO \cdot NH \cdot C_6H_3{<}^{N}_{O}{>}C \cdot C_6H_4 \cdot NH \cdot CO \cdot CH_3$. *B.* Aus 5-Amino-2-[4-amino-phenyl]-benzoxazol und Acetanhydrid (Kym, *B.* **32**, 1432). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 278—279° (bei raschem Erhitzen). Die alkoh. Lösung fluoresciert violett.

5-Amino-2-[4-amino-phenyl]-benzthiazol $C_{13}H_{11}N_3S = H_2N \cdot C_6H_3{<}^{N}_{S}{>}C \cdot C_6H_4 \cdot NH_2$. *B.* Aus 4-Nitro-thiobenzoesäure-S-[2.4-dinitro-phenylester]

1) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

bei vorsichtiger Reduktion mit Zinn, Zinnchlorür und Salzsäure (KYM, *B.* **32**, 3537). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol oder Aceton + Wasser). F: 237—238°. Die gelbe Lösung in Aceton fluoresciert gelblichgrün. Löst sich in verd. Salzsäure mit intensiv gelber Farbe.

5-Acetamino-2-[4-acetamino-phenyl]-benzthiazol $C_{17}H_{15}O_2N_3S$ = $CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot C_6H_3<^{N}_{S}>C\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot CO\cdot CH_3$. *B.* Aus 5-Amino-2-[4-amino-phenyl]-benzthiazol und Acetanhydrid (KYM, *B.* **32**, 3538). — Rötliche Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 272—273°. Die alkoholischen und ätherischen Lösungen fluorescieren rötlichviolett.

5. Diamine $C_nH_{2n-17}ON_3$.

4-Amino-5-phenyl-3-[4-amino-phenyl]-isoxazol $C_{15}H_{13}ON_3$ =
$H_2N\cdot C$——$C\cdot C_6H_4\cdot NH_2$
$C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N$. *B.* Bei der Reduktion von 4-Nitro-5-phenyl-3-[4-nitro-phenyl]-isoxazol mit Zinnchlorür und alkoh. Salzsäure auf dem Wasserbad (WIELAND, *A.* **328**, 225). — Hellgelbe Nadeln mit $^1/_2H_2O$ (aus Alkohol). F: 118°. Zersetzt sich bei 195° unter Rotfärbung. Leicht löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln außer Ligroin. — Liefert bei der Oxydation mit Permanganat-Lösung Blausäure. — $C_{15}H_{13}ON_3 + HCl$. Blaßgelbe Nadeln. Zersetzt sich bei 200° unter Schwärzung. Schwer löslich.

4-Acetamino-5-phenyl-3-[4-acetamino-phenyl]-isoxazol $C_{19}H_{17}O_3N_3$ =
$CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot C$——$C\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot CO\cdot CH_3$
$C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N$. *B.* Beim Erhitzen von 4-Amino-5-phenyl-3-[4-amino-phenyl]-isoxazol mit Acetanhydrid in Gegenwart von Natriumacetat auf 120° (WIELAND, *A.* **328**, 227). — Krystalle (aus Eisessig). Schmilzt oberhalb 250°.

6. Diamine $C_nH_{2n-19}ON_3$.

1. Diamine $C_{16}H_{13}ON_3$.

1. *6.7-Diamino-1.2-benzo-phenoxazin* $C_{16}H_{13}ON_3$, Formel I.

N-Phenyl-6-anilino-1.2-benzo-phenthiazim-(7) $C_{28}H_{19}N_3S$, Formel II[1]). *B.* Beim Kochen von N-Phenyl-1.2-benzo-phenthiazim-(7) mit Alkohol und salzsaurem Anilin und Zersetzen des entstandenen blauen Chlorids mit Ammoniumcarbonat (KEHRMANN, *A.* **322**, 49). — Rotbraune, messingglänzende Nadeln (aus Benzol + Alkohol). F: 229°. Unlöslich in Wasser. Die Lösungen in Alkohol und Benzol sind fuchsinrot und fluorescieren nicht. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist schmutzig grünblau. Die Lösungen in heißen verdünnten Mineralsäuren sind blau.

I. [Strukturformel: NH, O, NH_2, NH_2] II. [Strukturformel: N, S, $NH\cdot C_6H_5$, $:N\cdot C_6H_5$]

2. *2.7-Diamino-3.4-benzo-phenoxazin* $C_{16}H_{13}ON_3$, Formel III.

„2.7-Diamino-3.4-benzo-phenazoxoniumhydroxyd" $C_{16}H_{13}O_2N_3$, Formel IV[1]). — Chlorid $[C_{16}H_{12}ON_3]Cl$. *B.* Beim Kochen von salzsaurem 2.5-Diamino-phenol mit 4-Amino-naphthochinon-(1.2) in Alkohol (KEHRMANN, *B.* **38**, 3606). Krystallwasserhaltige, metallisch glänzende, grüne Nadeln (aus Alkohol). Wird bei 130° wasserfrei. Schwer löslich in kaltem, leichter in heißem Wasser mit violetter Farbe und dunkelroter Fluorescenz. Die alkoh. Lösung

III. [Strukturformel: NH, O, $H_2N\cdot$, $\cdot NH_2$] . IV. [Strukturformel: N, O, $H_2N\cdot$, $\cdot NH_2$] OH

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

ist blau und fluoresciert rot. Die rotbraune Lösung in konz. Schwefelsäure wird beim Verdünnen erst gelb, bei weiterem Verdünnen schließlich violett. — Färbt tanningebeizte Baumwolle blauviolett.

7 - Dimethylamino - 3.4 - benzo - phenoxazim - (2) $C_{18}H_{15}ON_3$, Formel I[1]) und Salze des „2-Amino-7-dimethylamino-3.4-benzo-phenazoxoniumhydroxyds" $C_{18}H_{17}O_2N_3$, Formel II[1]). *B.* Das Chlorid entsteht beim Erwärmen von Naphthochinon-(1.4)-bis-chlorimid mit 3-Dimethylamino-phenol und Methanol auf 50—60° (BASF, D. R. P. 74391; *Frdl.* **3**, 382) oder beim Behandeln von salzsaurem α-Naphthylamin mit salzsaurem 6-Nitroso-3-dimethylamino-phenol in ca. 80%iger Essigsäure (Möhlau, Uhlmann, *A.* **289**, 111). Die freie Base entsteht beim Zersetzen des Chlorids mit wäßrig-alkoholischer Natronlauge (M., U.). — Rotbraune Nadeln mit 1 H_2O (M., U.). Wird beim Aufbewahren im Exsiccator wasserfrei (M., U.). Zersetzt sich beim Erhitzen, ohne zu schmelzen (M., U.). Unlöslich in Wasser (M., U.). Die Lösungen in Alkohol, Äther, Chloroform, Aceton und Pyridin erscheinen im durchfallenden Licht orange; im auffallenden Licht zeigen sie gelbrote oder gelbe Fluorescenz (M., U.). Absorptionsspektrum: M., U. — Chlorid $[C_{18}H_{16}ON_3]Cl$. Im auffallenden Licht grüne, im durchfallenden Licht violette Nadeln (aus salzsäurehaltigem Wasser). Die Lösungen in Wasser, Alkohol und Pyridin sind blau (M., U.).

„2.7 - Bis - dimethylamino - 3.4 - benzo - phenazoxoniumhydroxyd", Base des Neumethylenblaus G G $C_{20}H_{21}O_2N_3$, s. nebenstehende Formel[1]). — Chlorid $[C_{20}H_{20}ON_3]Cl$, Neumethylenblau G G. *B.* Aus Meldolablau (S. 383) bei der Einw. von Dimethylamin unter Durchleiten von Luft in Gegenwart von Kupfersulfat-Lösung oder beim Behandeln mit 2 Mol essigsaurem Dimethylamin und 1 Mol Bleidioxyd (Schlarb, *Ch. Z.* **15**, 1283, 1317; vgl. Cassella & Co., D. R. P. 54658; *Frdl.* **2**, 165; **3**, 373). Grünliche Nadeln. Leicht löslich in Wasser mit grünblauer Farbe (Sch.). Beim Versetzen der wäßr. Lösung mit Natronlauge scheidet sich ein grünes Pulver [schwer löslich in Alkohol und Äther mit roter Farbe] aus (Sch.). Liefert beim Erhitzen mit verd. Salzsäure 7-Dimethylamino-3.4-benzo-phenoxazon-(2) (Thorpe, *Soc.* **91**, 333). Färbt tanningebeizte Baumwolle grünblau (C.).

7 - Diäthylamino - 3.4 - benzo - phenoxazim - (2), Base des Nilblaus A $C_{20}H_{19}ON_3$, Formel III[1]) und Salze des „2-Amino-7-diäthylamino-3.4-benzo-phenazoxoniumhydroxyds" $C_{20}H_{21}O_2N_3$, Formel IV[1]). *B.* Das Chlorid entsteht: Beim Eintragen von salzsaurem 6-Nitroso-3-diäthylamino-phenol in eine heiße Lösung von salzsaurem α-Naphthylamin in Essigsäure (BASF, D. R. P. 45268; *Frdl.* **2**, 174; Möhlau, Uhlmann, *A.* **289**, 116). Beim Erwärmen von 3-Diäthylamino-phenol mit Naphthochinon-(1.4)-bis-chlorimid und Methanol auf 50—60° (BASF, D. R. P. 74391; *Frdl.* **3**, 382). Beim Behandeln des Chlorids mit warmer verdünnter Natronlauge erhält man die freie Base (M., U.). — Wasserhaltige, hellbraune Nadeln (aus verd. Alkohol), die das Licht grün reflektieren (M., U.). Wird beim Aufbewahren im Exsiccator wasserfrei (M., U.). Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Chloroform, Aceton und Pyridin mit blauroter Farbe und ziegelroter Fluorescenz, in Äther und Benzol mit gelbroter Farbe und gelbbrauner bezw. olivfarbener Fluorescenz (M., U.). Absorptionsspektrum: M., U. — Liefert beim Erhitzen mit verd. Schwefelsäure 7-Diäthylamino-3.4-benzo-phenoxazon-(2) (Thorpe, *Soc.* **91**, 331). — Chlorid $[C_{20}H_{20}ON_3]Cl$. Bronzeglänzende, grüne Nadeln (aus verd. Salzsäure). Schwer löslich in kaltem, leichter in heißem Wasser, leicht in Alkohol und Pyridin mit blauer Farbe (M., U.). — Sulfat $[C_{20}H_{20}ON_3]_2SO_4$. Krystalle (aus Wasser) (Th.).

„7-Amino-2-anilino-3.4-benzo-phenazoxoniumhydroxyd" $C_{22}H_{17}O_2N_3$, s. nebenstehende Formel[1]). — Chlorid $[C_{22}H_{16}ON_3]Cl$. *B.* Beim Stehenlassen von 7-Amino-3.4-benzo-phenazoxoniumchlorid mit Anilin an der Luft (Kehrmann, *B.* **40**, 2075). Metallisch glänzende, grüne Blättchen (aus Methanol + Äthylalkohol). Die Lösung in heißem Wasser

---

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 366—372.

ist grünblau. Die braunrote Lösung in konz. Schwefelsäure wird beim Verdünnen erst orangerot, dann blau. Färbt tanningebeizte Baumwolle blau.

N-Phenyl-7-dimethylamino-3.4-benzo-phenoxazim-(2) $C_{24}H_{19}ON_3$, Formel I[1]) und Salze des „7-Dimethylamino-2-anilino-3.4-benzo-phenazoxoniumhydroxyds" $C_{24}H_{21}O_2N_3$, Formel II[1]). *B.* Entsteht in Form seiner Salze: Beim Erhitzen äqui-

I. $C_6H_5\cdot N:$ … $\cdot N(CH_3)_2$ II. $[C_6H_5\cdot NH\cdot$ … $\cdot N(CH_3)_2]OH$

molekularer Mengen von salzsaurem 6-Nitroso-3-dimethylamino-phenol und Phenyl-α-naphthylamin in alkoh. Lösung auf dem Wasserbad (Nietzki, Bossi, *B.* **25**, 3000). Bei der Einw. von Anilin auf das Chlorid oder Nitrat der Meldolablau-Base (S. 383) (Hirsch, Kalckhoff, *B.* **23**, 2993; Cassella & Co., D. R. P. 56722; *Frdl.* **3**, 374; Schlarb, *Ch. Z.* **15**, 1281; N., B., *B.* **25**, 2999). Die freie Base erhält man beim Versetzen der heißen alkoholischen Lösung des Chlorids mit Ammoniak (N., B.). — Braune Nadeln. F: ca. 275° (N., B.). Fast unlöslich in Wasser und Alkohol (N., B.). Absorptionsspektrum: N., B. — Die Salze färben Wolle und tanningebeizte Baumwolle grünstichig blau (N., B.). — Chlorid $[C_{24}H_{20}ON_3]Cl$. Grüne Nadeln (aus Alkohol). Ziemlich schwer löslich in kaltem Wasser und Alkohol (N., B.).

N-p-Tolyl-7-dimethylamino-3.4-benzo-phenoxazim-(2) $C_{25}H_{21}ON_3$, Formel III[1]) und Salze des „7-Dimethylamino-2-p-toluidino-3.4-benzo-phenazoxoniumhydroxyds" $C_{25}H_{23}O_2N_3$, Formel IV[1]). *B.* Das Chlorid entsteht: Beim Erhitzen von salzsaurem

III. $CH_3\cdot C_6H_4\cdot N:$ … $\cdot N(CH_3)_2$ IV. $[CH_3\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot$ … $\cdot N(CH_3)_2]OH$

6-Nitroso-3-dimethylamino-phenol mit p-Tolyl-α-naphthylamin in Eisessig (Gnehm, Rübel, *J. pr.* [2] **64**, 512). Beim Erhitzen von Meldolablau (S. 383) mit p-Toluidin in Alkohol (G., R., *J. pr.* [2] **64**, 513; vgl. Hirsch, Kalckhoff, *B.* **23**, 2993; Cassella & Co., D. R. P. 56722; *Frdl.* **3**, 374; Schlarb, *Ch. Z.* **15**, 1281). Die freie Base erhält man beim Versetzen der alkoh. Lösung des Chlorids mit Ammoniak (G., R.). — Braunrote Nadeln. F: 199° (G., R.). Unlöslich in Wasser, schwer löslich in kaltem Alkohol (G., R.). — Chlorid. Krystalle (aus Alkohol). Löslich in Alkohol und Eisessig, schwer löslich in Wasser (G., R.). Die blaue alkoholische Lösung wird beim Verdünnen rosa. Absorptionsspektren der wäßrigen und der alkoholischen Lösung: G., R.

N-p-Tolyl-7-diäthylamino-3.4-benzo-phenoxazim-(2) $C_{27}H_{25}ON_3$, Formel V[1]) und Salze des „7-Diäthylamino-2-p-toluidino-3.4-benzo-phenazoxoniumhydroxyds" $C_{27}H_{27}O_2N_3$, Formel VI[1]). *B.* Das Chlorid entsteht: Beim Erwärmen von 6-Nitroso-

V. $CH_3\cdot C_6H_4\cdot N:$ … $\cdot N(C_2H_5)_2$ VI. $[CH_3\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot$ … $\cdot N(C_2H_5)_2]OH$

3-diäthylamino-phenol mit p-Tolyl-α-naphthylamin in Alkohol oder Eisessig (Gnehm, Rübel, *J. pr.* [2] **64**, 513). Beim Erhitzen von nicht näher beschriebenem 7-Diäthylamino-3.4-benzo-phenazoxoniumchlorid (aus salzsaurem p-Nitroso-diäthylanilin und β-Naphthol) mit p-Toluidin in alkoh. Lösung (G., R., *J. pr.* [2] **64**, 514). Die freie Base erhält man beim Versetzen der alkoh. Lösung des Chlorids mit Ammoniak (G., R.). — Grüne Nadeln. F: 209,5°. Unlöslich in Wasser; die Lösung in Alkohol ist rotviolett. — Chlorid. Krystalle (aus Alkohol). Leicht löslich in Alkohol und Eisessig, schwer in Wasser. Die Lösung in sehr verdünntem Alkohol ist weinrot. Absorptionsspektren der wäßrigen und der alkoholischen Lösung: G., R.

„7-Diäthylamino-2-benzylamino-3.4-benzo-phenazoxoniumhydroxyd" $C_{27}H_{27}O_2N_3$, s. nebenstehende Formel[1]). — Chlorid $[C_{27}H_{26}ON_3]Cl$, Nilblau 2 B. *B.* Beim Erwärmen von salzsaurem 6-Nitroso-3-diäthylamino-phenol mit salzsaurem Benzyl-α-naphthylamin und Alkohol auf dem Wasserbad (BASF, D. R. P. 60922; *Frdl.* **3**, 379). Gelbgrüne Nadeln. Liefert beim Erhitzen mit verd. Salzsäure 7-Diäthylamino-3.4-benzo-phenoxazon-(2) (Thorpe, *Soc.* **91**, 332).

$[C_6H_5\cdot CH_2\cdot NH\cdot$ … $\cdot N(C_2H_5)_2]OH$

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

N-[4-Dimethylamino-phenyl]-7-dimethylamino-3.4-benzo-phenoxazim-(2) („Cyanamin"), **Base des Neublaus B** $C_{26}H_{24}ON_4$, Formel I[1]) und **Salze des „7-Dimethylamino-2-[4-dimethylamino-anilino]-3.4-benzo-phenazoxoniumhydroxyds"** $C_{26}H_{26}O_2N_4$, Formel II[1]). *B.* Man erhitzt 1 Mol β-Naphthol mit 1 Mol salzsaurem

I. $(CH_3)_2N\cdot C_6H_4\cdot N:$ … $\cdot N(CH_3)_2$ II. $[(CH_3)_2N\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot$ … $\cdot N(CH_3)_2]OH$

p-Nitroso-dimethylanilin in Alkohol, versetzt mit alkoh. Alkalilauge und erhitzt weiter, bis der anfangs gelatinöse Brei dünnflüssig und krystallinisch geworden ist (WITT, *B.* **23**, 2249; D. R. P. 61662; *Frdl.* **3**, 376; vgl. SCHLARB, *Ch. Z.* **15**, 1281; NIETZKI, BOSSI, *B.* **25**, 3002). Die Base bezw. das Chlorid entsteht beim Erwärmen von N.N-Dimethyl-p-phenylendiamin mit Meldolablau in Wasser auf 70° (CASSELLA & Co., D. R. P. 56722; *Frdl.* **3**, 375). — Die freie Base krystallisiert in schwarzbraunen Blättchen mit 1 H_2O (aus Chloroform) (W.). Fast unlöslich in Alkohol, Äther und Benzol, etwas leichter löslich in siedendem Xylol, ziemlich leicht löslich in Chloroform; die Lösungen sind violettrot (W.). Die Lösungen in konz. Säuren sind bräunlich orangefarben, die Lösungen in verd. Säuren blau (W.). Absorptionsspektrum der Salze: W. — Liefert beim Erhitzen mit verd. Salzsäure 7-Dimethylamino-3.4-benzo-phenoxazon-(2) und N.N-Dimethyl-p-phenylendiamin (THORPE, *Soc.* **91**, 334). — **Chlorid-hydrochlorid** $[C_{26}H_{25}ON_4]Cl + HCl$. Grüne Tafeln oder Prismen. Leicht löslich in Wasser (W.).

3. ***6.7-Diamino-3.4-benzo-phenoxazin*** $C_{16}H_{13}ON_3$, Formel III.

„7-Amino-6-anilino-3.4-benzo-phenazoxoniumhydroxyd" $C_{22}H_{17}O_2N_3$, Formel IV[1]). — **Chlorid** $[C_{22}H_{16}ON_3]Cl$. *B.* Beim Stehenlassen von 7-Amino-3.4-benzo-

III. … $\cdot NH_2$, $\cdot NH_2$ IV. $[$ … $\cdot NH\cdot C_6H_5$, $\cdot NH_2]OH$

phenazoxoniumchlorid mit Anilin an der Luft (KEHRMANN, *B.* **40**, 2075). Die Lösung in Alkohol ist violett.

2. **2.7-Diamino-6-methyl-3.4-benzo-phenoxazin** $C_{17}H_{15}ON_3$, Formel V.

7-Dimethylamino-6-methyl-3.4-benzo-phenoxazim-(2) $C_{19}H_{17}ON_3$, Formel VI[1]) und **Salze des „2-Amino-7-dimethylamino-6-methyl-3.4-benzo-phenazoxoniumhydroxyds"** $C_{19}H_{19}O_2N_3$, Formel VII[1]). *B.* Beim Behandeln von salzsaurem α-Naph-

V. $H_2N\cdot$ … $\cdot CH_3$, $\cdot NH_2$ VI. $HN:$ … $\cdot CH_3$, $\cdot N(CH_3)_2$ VII. $[H_2N\cdot$ … $\cdot CH_3$, $\cdot N(CH_3)_2]OH$

thylamin mit salzsaurem 6-Nitroso-3-dimethylamino-p-kresol (Bd. XIV, S. 151) in essigsaurer Lösung und Zersetzen des entstandenen Chlorids mit wäßrig-alkoholischer Natronlauge (MÖHLAU, KLIMMER, KAHL, *Ztschr. f. Farben- u. Textilchemie* **1**, 356; *C.* **1902** II, 458). — Orangerote Nadeln. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist rot. — **Chlorid** $[C_{19}H_{18}ON_3]Cl$. Grüne Nadeln (aus stark verdünnter Salzsäure). Leicht löslich in Wasser, Alkohol, Aceton und Pyridin mit rotstichig blauer Farbe. Die rote Lösung in konz. Schwefelsäure wird beim Verdünnen gelb.

7. Diamine $C_nH_{2n-21}ON_3$.

3.3-Bis-[x-amino-phenyl]-α.β-benzisoxazolin $C_{19}H_{17}ON_3$, s. nebenstehende Formel.

$C(C_6H_4\cdot NH_2)_2$, O, NH

2-Äthyl-3.3-bis-[x-amino-phenyl]-α.β-benzisothiazolin-1-dioxyd $C_{21}H_{21}O_2N_3S = C_6H_4<\frac{C(C_6H_4\cdot NH_2)_2}{SO_2}>N\cdot C_2H_5$. *B.* Bei der Reduktion von 2-Äthyl-3.3-bis-[x-nitro-phenyl]-

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

α.β-benzisothiazolin-1-dioxyd mit Zinnchlorür und Salzsäure (SACHS, v. WOLFF, LUDWIG, *B.* **37**, 3263). — Gelbe, rhomboederähnliche Krystalle (aus Äther). Bräunt sich bei 250°, ohne zu schmelzen. Unlöslich in Wasser und Alkohol. Leicht löslich in verd. Salzsäure.

8. Diamine $C_nH_{2n-23}ON_3$.

2-Methyl-6.6-bis-[4-amino-phenyl]-4.5-benzo-1.3-oxazin $C_{21}H_{19}ON_3$, s. nebenstehende Formel.

$C(C_6H_4\cdot NH_2)_2$ — O — $C\cdot CH_3$ — N

2-Methyl-6.6-bis-[4-dimethylamino-phenyl]-4.5-benzo-1.3-oxazin $C_{25}H_{27}ON_3$ = $C_6H_4{<}^{C[C_6H_4\cdot N(CH_3)_2]_2\cdot O}_{N=\!=\!=\!=\!=\!=\!=\!=\!=\!=\!=C\cdot CH_3}$. *B.* Aus 4'.4''-Bis-dimethylamino-2-acetamino-triphenylmethan bei der Oxydation mit Bleidioxyd in verd. Schwefelsäure auf dem Wasserbad (O. FISCHER, C. SCHMIDT, *B.* **17**, 1892) oder mit Braunstein in eisgekühlter verdünnter Schwefelsäure (BAEYER, VILLIGER, *B.* **36**, 2784). — Prismen (aus Äther). F: 190—191° (F., SCH.; B., V.). — Liefert bei der Reduktion mit Zinkstaub und Essigsäure 4'.4''-Bis-dimethylamino-2-acetamino-triphenylmethan zurück (B., V.). Geht beim Umkrystallisieren aus Alkohol teilweise in 4'.4''-Bis-dimethylamino-2-acetamino-triphenylcarbinol-äthyläther über (B., V.).

9. Diamine $C_nH_{2n-25}ON_3$.

2.7-Diamino-3.4;5.6-dibenzo-phenoxazin $C_{20}H_{15}ON_3$, Formel I.

7-Amino-3.4;5.6-dibenzo-phenoxazim-(2) $C_{20}H_{13}ON_3$, Formel II[1]) und Salze des „2.7-Diamino-3.4;5.6-dibenzo-phenazoxoniumhydroxyds" $C_{20}H_{15}O_2N_3$, Formel III[1]). *B.* Beim Kochen einer alkoh. Suspension von salzsaurem 1.4-Diamino-naphthol-(2)

$H_2N\cdot$ — NH — O — $\cdot NH_2$ I. $H_2N\cdot$ — N — O — :NH II. [$H_2N\cdot$ — N — O — $\cdot NH_2$]OH III.

mit Natriumacetat, zweckmäßig unter Durchleiten von Luft (NIETZKI, BECKER, *B.* **40**, 3398). — Grüne Krystalle (aus Alkohol oder Eisessig). Sehr schwer löslich in Alkohol, Eisessig und Glycerin, leicht in Phenol. Die Lösungen in Alkohol oder Eisessig fluorescieren rot. — Chlorid $[C_{20}H_{14}ON_3]Cl$ (bei 110°).

10. Diamine $C_nH_{2n-31}ON_3$.

1. 6-Phenyl-3.6-bis-[4-amino-phenyl]-4.5-benzo-1.2-oxazin $C_{26}H_{21}ON_3$, Formel IV.

6-Phenyl-3.6-bis-[4-dimethyl-amino-phenyl]-4.5-benzo-1.2-oxazin $C_{30}H_{29}ON_3$, Formel V. *B.* Bei der Einw. von Hydroxylamin auf 4'-Dimethylamino-2-[4-dimethylamino-benzoyl]-triphenylcarbinol (Bd. XIV, S. 245) in verd. Alkohol (HALLER, GUYOT, *C. r.* **137**, 608, 609; H., Priv.-Mitt.). — Nadeln. F: 210°. Die Lösung in Mineralsäuren ist farblos.

IV. $C_6H_4\cdot NH_2$ — C=N — O — C — C_6H_5 $C_6H_4\cdot NH_2$ V. $C_6H_4\cdot N(CH_3)_2$ — C=N — O — C — C_6H_5 $C_6H_4\cdot N(CH_3)_2$

1) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

2. 3.6-Bis-[4-amino-phenyl]-6-p-tolyl-4.5-benzo-1.2-oxazin $C_{27}H_{23}ON_3$, Formel I.

3.6-Bis-[4-dimethylamino-phenyl]-6-p-tolyl-4.5-benzo-1.2-oxazin $C_{31}H_{31}ON_3$, Formel II. *B.* Aus 4''-Dimethylamino-4'-methyl-2-[4-dimethylamino-benzoyl]-triphenylcarbinol (Bd. XIV, S. 246) und Hydroxylamin (HALLER, GUYOT, *C. r.* 137, 608, 609; H., Priv.-Mitt.). — Nadeln. F: 245°.

I. $C_6H_4\cdot NH_2$; $CH_3\cdot C_6H_4$; $C_6H_4\cdot NH_2$ II. $C_6H_4\cdot N(CH_3)_2$; $CH_3\cdot C_6H_4$; $C_6H_4\cdot N(CH_3)_2$

3. Diamine $C_{28}H_{25}ON_3$.

1. *3.6-Bis-[4-amino-phenyl]-6-[4-äthyl-phenyl]-4.5-benzo-1.2-oxazin* $C_{28}H_{25}ON_3$, Formel III.

3.6-Bis-[4-dimethylamino-phenyl]-6-[4-äthyl-phenyl]-4.5-benzo-1.2-oxazin $C_{32}H_{33}ON_3$, Formel IV. *B.* Aus 4''-Dimethylamino-4'-äthyl-2-[4-dimethylamino-benzoyl]-triphenylcarbinol (Bd. XIV, S. 247) und essigsaurem Hydroxylamin in siedendem Alkohol (GUYOT, STAEHLING, *Bl.* [3] 33, 1157; HALLER, Priv.-Mitt.). — Krystalle. F: 221°.

III. $C_6H_4\cdot NH_2$; $C_2H_5\cdot C_6H_4$; $C_6H_4\cdot NH_2$ IV. $C_6H_4\cdot N(CH_3)_2$; $C_2H_5\cdot C_6H_4$; $C_6H_4\cdot N(CH_3)_2$

2. *3.6-Bis-[4-amino-phenyl]-6-[3.4-dimethyl-phenyl]-4.5-benzo-1.2-oxazin* $C_{28}H_{25}ON_3$, Formel V.

3.6-Bis-[4-dimethylamino-phenyl]-6-[3.4-dimethyl-phenyl]-4.5-benzo-1.2-oxazin $C_{32}H_{33}ON_3$, Formel VI. *B.* Aus 4''-Dimethylamino-3'.4'-dimethyl-2-[4-dimethylamino-benzoyl]-triphenylcarbinol (Bd. XIV, S. 247) und essigsaurem Hydroxylamin in siedendem, mit Essigsäure versetztem Alkohol (GUYOT, STAEHLING, *Bl.* [3] 33, 1155; HALLER, Priv.-Mitt.). — Krystalle. F: 246°.

V. $C_6H_4\cdot NH_2$; $(CH_3)_2C_6H_3$; $C_6H_4\cdot NH_2$ VI. $C_6H_4\cdot N(CH_3)_2$; $(CH_3)_2C_6H_3$; $C_6H_4\cdot N(CH_3)_2$

C. Triamine.

1. Triamine $C_nH_{2n-12}ON_4$.

Triamine $C_{12}H_{12}ON_4$.

1. *1.2.7-Triamino-phenoxazin* $C_{12}H_{12}ON_4$, s. nebenstehende Formel.

H_2N; NH; O; NH_2; NH_2

1(?)-Amino-2.7-bis-dimethylamino-phenthiazin, Aminoleukomethylenblau $C_{16}H_{20}N_4S$, Formel VII. *B.* Man versetzt eine essigsaure Lösung von Methylengrün (S. 399) mit Zinkstaub und leitet in die entfärbte Lösung Schwefelwasserstoff ein (GNEHM, SCHRÖTER, *J. pr.* [2] 73, 18, 19). — Grüngelbe Nadeln (aus Ligroin). F: 143—145° (korr.). Leicht löslich in Benzol. — Oxydiert sich leicht an der Luft.

VII. $(CH_3)_2N$; NH; S; $N(CH_3)_2$; NH_2(?) VIII. [$(CH_3)_2N$; N; S; $N(CH_3)_2$; NH_2(?)] OH

„1(?)-Amino-2.7-bis-dimethylamino-phenazthioniumhydroxyd", Base des Aminomethylenblaus $C_{16}H_{20}ON_4S$, Formel VIII[1]. *B.* Man reduziert das Bromid der Methylengrünbase (S. 399) mit Zinkstaub und Essigsäure, oxydiert darauf mit Eisenchlorid

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

und fällt mit Kaliumbromid-Lösung die Aminobase als Bromid (GNEHM, WALDER, *J. pr.* [2] **76**, 414). — Bromid $[C_{16}H_{19}N_4S]Br + 2H_2O$. Olivgrüne, messingglänzende Krystalle (aus kaliumbromidhaltigem Wasser). — Jodid $[C_{16}H_{19}N_4S]I + 1^1/_2H_2O$. Violett durchscheinende Nadeln (aus Wasser).

„1 (?) - Amino - 2.7-bis-diäthylamino-phenazthioniumhydroxyd", Base des Aminoäthylenblaus $C_{20}H_{28}ON_4S$, s. nebenstehende Formel[1]. — Zinkbromid-Doppelsalz $[C_{20}H_{27}N_4S]Br + {}^1/_2ZnBr_2 + 1^1/_2H_2O$. *B.* Man reduziert das Zinkbromid-Doppelsalz des 1(?)-Nitro-2.7-bis-diäthylamino-phenazthioniumhydroxyds (S. 399) mit Zinkstaub und Essigsäure, oxydiert die entstandene Leukoverbindung mit Eisenchlorid und fällt mit Zinkbromid (GNEHM, SCHINDLER, *J. pr.* [2] **76**, 484). Blau. Schwer löslich in kaltem Wasser, leicht in Methanol und Alkohol, sehr leicht in Essigsäure. Konz. Schwefelsäure liefert rotbraune, konz. Salzsäure gelbe Lösungen, die beim Verdünnen mit Wasser violett werden.

2. ***2.4.7-Triamino-phenoxazin*** $C_{12}H_{12}ON_4$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Reduktion von 2.4.7-Trinitrophenoxazin mit Zinnchlorür und Salzsäure (KEHRMANN, SAAGER, *B.* **36**, 483). — Hydrochlorid. Nadeln oder Warzen.

„2.4.7 - Triamino - phenazoxoniumhydroxyd" $C_{12}H_{12}O_2N_4$, s. nebenstehende Formel[1]. *B.* Das Chlorid entsteht bei der Oxydation von salzsaurem 2.4.7-Triaminophenoxazin mit Eisenchlorid in wäßr. Lösung (KEHRMANN, SAAGER, *B.* **36**, 483). — Chlorid $[C_{12}H_{11}ON_4]Cl$. Grünschwarzes Krystallpulver (aus Wasser + etwas Salzsäure). Die Lösung in Wasser ist fuchsinrot; die Lösung in konz. Schwefelsäure ist orangegelb und wird auf Zusatz von wenig Wasser olivgrün bis fuchsinrot mit roter Fluorescenz. — Dichromat $[C_{12}H_{11}ON_4]_2Cr_2O_7$ (bei 110—120°). Braunvioletter Niederschlag. Fast unlöslich in Wasser.

N - Phenyl - 5.7 - bis - acetamino - phenoxazim - (2) $C_{22}H_{18}O_3N_4$, s. nebenstehende Formel[1]. *B.* Bei der Einw. von Anilin auf 2.4-Bis-acetamino-phenazoxoniumbromid in wenig Alkohol bei gewöhnlicher Temperatur (KEHRMANN, *A.* **322**, 27). — Dunkelrote, schwach messingglänzende Nadeln (aus Alkohol + Benzol). F: 273°. Unlöslich in Wasser, schwer löslich in kaltem Alkohol. Die blaue Lösung in konz. Schwefelsäure wird beim Verdünnen mit Wasser violett.

„2.4 - Diamino-7-anilino - phenazthioniumhydroxyd" $C_{18}H_{16}ON_4S$, s. nebenstehende Formel[1]. — Chlorid $[C_{18}H_{15}N_4S]Cl$ (bei 110—120°). *B.* Aus 7-Anilino-2.4-bis-acetamino-phenazthioniumchlorid bei längerem Kochen der mit Salzsäure versetzten alkoholischen Lösung (KEHRMANN, *A.* **322**, 61). Metallgrüne Körnchen (aus Alkohol). Leicht löslich in Wasser und Alkohol mit blauer Farbe. Färbt tannierte Baumwolle blau.

N - Phenyl - 5.7 - bis - acetamino - phenthiazim - (2) $C_{22}H_{18}O_2N_4S$, Formel I[1] und Salze des „7-Anilino-2.4-bis-acetamino-phenazthioniumhydroxyds" $C_{22}H_{20}O_3N_4S$, Formel II[1]. *B.* Bei der Einw. von Anilinhydrochlorid auf das Eisenchlorid-Doppelsalz des 2.4-Bis-acetamino-phenazthioniumhydroxyds oder besser beim Versetzen einer 2—3 Mol Anilinhydrochlorid enthaltenden alkoholischen Lösung von 2.4-Bis-acetamino-phenthiazin mit überschüssigem Eisenchlorid und Behandeln des entstandenen Chlorids mit Ammoniumcarbonat-Lösung (KEHRMANN, *A.* **322**, 60). — Dunkelrotbraune, messingglänzende Nadeln (aus Alkohol). F: 220—225°. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist dunkelgrün, auf Zusatz von Wasser wird die Lösung blau. — Chlorid $[C_{22}H_{19}O_2N_4S]Cl$. Metallglänzende Krystallkörner (aus Alkohol + Benzol). Leicht löslich in Wasser und Alkohol mit blauer Farbe.

3. ***Derivat eines 2.7.x-Triamino-phenoxazins*** $C_{12}H_{12}ON_4 = H_2N\cdot C_6H_3{<}^{NH}_{O}{>}C_6H_2(NH_2)_2$.

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

„2.7-Bis-dimethylamino-x-benzylamino-phenazthioniumhydroxyd“ $C_{23}H_{26}ON_4S$ = $[(CH_3)_2N\cdot C_6H_3<{}^{N}_{S}>C_6H_2(NH\cdot CH_2\cdot C_6H_5)\cdot N(CH_3)_2]OH$ [1]. — Jodid $[C_{23}H_{25}N_4S]I$. *B.* Man erhitzt Methylenblau mit Benzylamin und Alkohol auf 130—140°, dampft die braungelbe Lösung wiederholt mit Wasser ein, kocht den Rückstand mit Alkohol und wenig Salzsäure aus, engt den alkoh. Auszug stark ein und erwärmt das ausgeschiedene rohe Chlorid mit Kaliumjodid-Lösung (GNEHM, KAUFLER, *B.* **39**, 1018). Violettes, metallglänzendes Pulver (aus Amylalkohol). Löslich in Wasser und Alkohol. Die Farben der Lösungen sind denen des Methylenblaus sehr ähnlich, auf Zusatz von verd. Alkalilauge tritt aber sofort Farbumschlag in Violett auf, dann Entfärbung unter Bildung eines rotvioletten Niederschlags.

2. Triamine $C_nH_{2n-30}ON_4$.

3.6.6-Tris-[4-amino-phenyl]-4.5-benzo-1.2-oxazin $C_{28}H_{22}ON_4$, Formel I.

3.6.6-Tris-[4-dimethylamino-phenyl]-4.5-benzo-1.2-oxazin $C_{34}H_{34}ON_4$, Formel II. *B.* Beim Erwärmen einer alkoh. Lösung von Phthalgrün oder der entsprechenden Carbinolbase (Bd. XIV, S. 245, 246) mit salzsaurem Hydroxylamin in Gegenwart von Natriumacetat auf dem Wasserbad (HALLER, GUYOT, *C.* **1903** I, 86; *C. r.* **137**, 609; H., Priv.-Mitt.). — Nadeln. F: 239—240°. Leicht löslich in Chloroform, sehr schwer in Alkohol und Äther.

I. $C_6H_4\cdot NH_2$ … $C(C_6H_4\cdot NH_2)_2$

II. $C_6H_4\cdot N(CH_3)_2$ … $C[C_6H_4\cdot N(CH_3)_2]_2$

3. Triamine $C_nH_{2n-34}ON_4$.

7-Amino-2-[4.4'-diamino-benzhydryl]-3.4-benzo-phenoxazin $C_{29}H_{24}ON_4$, Formel III.

„7-Dimethylamino-2-[4.4'-bis-dimethylamino-benzhydryl]-3.4-benzo-phenazoxoniumhydroxyd“ $C_{35}H_{36}O_2N_4$, Formel IV [1]. *B.* Das Chlorid entsteht beim Erhitzen von Meldolablau (S. 383) mit 4.4'-Bis-dimethylamino-benzhydrol in alkoh. Lösung (BAYER & Co., D. R. P. 68381; *Frdl.* **3**, 137; MÖHLAU, *B.* **31**, 2352; M., KLOPFER, *B.* **32**, 2157). — Chlorid-hydrochlorid $[C_{35}H_{35}ON_4]Cl + HCl$ (bei 100°). Dunkelblaues Pulver (aus Alkohol + Äther). Die Lösung in Wasser ist blau, die Lösung in konz. Schwefelsäure blaugrün (M., K.). Gibt bei der Oxydation mit Bleidioxyd in Essigsäure den Farbstoff Neuechtblau (Neuindigblau) (B. & Co.; vgl. *Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 1028). Färbt tannierte Baumwolle blau (B. & Co.).

III. $(H_2N\cdot C_6H_4)_2CH$ … NH … O … NH_2

IV. $[[(CH_3)_2N\cdot C_6H_4]_2CH$ … N … O … $N(CH_3)_2]OH$

D. Tetraamine.

Tetraamine $C_nH_{2n-11}ON_5$.

Tetraamine $C_{12}H_{13}ON_5$.

1. ***2.4.5.7-Tetraamino-phenoxazin*** $C_{12}H_{13}ON_5$, Formel V.

„2.4.5.7-Tetraamino-phenazoxoniumhydroxyd“ $C_{12}H_{13}O_2N_5$, Formel VI [1]. *B.* Das Chlorid entsteht bei der Reduktion von 2.4.5.7-Tetranitro-phenoxazin mit Zinnchlorür und Salzsäure und Oxydation des Hydrochlorids der entstandenen Leukoverbindung mit Luft (KEHRMANN, SAAGER, *B.* **36**, 481). — Chlorid $[C_{12}H_{12}ON_5]Cl$ (bei 100°). Grünglänzende

V. H_2N, NH_2, NH, H_2N, O, NH_2

VI. [H_2N, NH_2, N, H_2N, O, NH_2]OH

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

Kryställchen. Die Lösungen in Wasser und Alkohol sind violett. Die bräunlichrote Lösung in konz. Schwefelsäure wird auf Zusatz von wenig Wasser olivgrün-purpurrot und zeigt starke rote Fluorescenz. Färbt tannierte Baumwolle wie Mauvein. — Dichromat $[C_{12}H_{12}ON_5]_2Cr_2O_7$ (bei 120°). Violettes, krystallinisches Pulver. Kaum löslich in Wasser.

„**2.4.5.7-Tetraamino-phenazthioniumhydroxyd**" $C_{12}H_{13}ON_5S$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Das Chlorid entsteht bei der Reduktion von 2.4.5.7-Tetranitro-phenthiazin-9-oxyd mit Zinn und Salzsäure in Alkohol und darauffolgendem Versetzen mit überschüssiger Eisenchlorid-Lösung (BARNETT, SMILES, *Soc.* 95, 1259). — Chlorid $[C_{12}H_{12}N_5S]Cl + 2H_2O$. Tiefblaue Blättchen. Löslich in heißem Wasser und Alkohol. Die Lösung in Alkohol fluoresciert rot. — Chloroplatinat $2[C_{12}H_{12}N_5S]Cl + PtCl_4$. Braunes, krystallinisches Pulver.

2. *2.7.x.x-Tetraamino-phenoxazin* $C_{12}H_{13}ON_5 = (H_2N)_2C_6H_2{<}{}^{NH}_{O}{>}C_6H_2(NH_2)_2$ oder $H_2N\cdot C_6H_3{<}{}^{NH}_{O}{>}C_6H(NH_2)_3$.

2.x.x-Triamino-7-diäthylamino-phenthiazin $C_{16}H_{21}N_5S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Reduktion des Nitrats der Verbindung $C_{16}H_{15}O_6N_5S$ (S. 396) mit Zinnchlorür und Salzsäure (GNEHM, *J. pr.* [2] 76, 480). — F: oberhalb 300°. Leicht oxydierbar. — $C_{16}H_{21}N_5S + 2HCl + 5H_2O$. Krystalle (aus verd. Salzsäure). Wird beim Trocknen im Vakuum krystallwasserfrei. — $C_{16}H_{21}N_5S + 3HCl + 3CH_3\cdot OH$. Krystalle (aus Methanol + Salzsäure). Wird beim Trocknen im Vakuum methanolfrei.

„**2.x.x-Triamino-7-diäthylamino-phenazthioniumhydroxyd**" $C_{16}H_{21}ON_5S$, s. nebenstehende Formel[1]). — Zinkchlorid-Doppelsalz $[C_{16}H_{20}N_5S]Cl + HCl + ZnCl_2 + {}^3/_4 CH_3\cdot OH$. *B.* Aus dem Nitrat der Verbindung $C_{16}H_{15}O_6N_5S$ (S. 396) durch Reduzieren mit Zinkstaub und Salzsäure in Methanol und nachfolgendes Oxydieren mit Eisenchlorid (GNEHM, *J. pr.* [2] 76, 481). Schwarze Krystalle. Löst sich in Wasser mit grünstichigblauer, in Methanol und Alkohol mit grüner Farbe. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist graugrün, die Lösung in konz. Salzsäure dunkelrotbraun.

E. Oxy-amine.

1. Aminoderivate der Monooxy-Verbindungen.

a) Aminoderivate der Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-7}O_2N$.

Schwefligsäure-mono-[6-dimethylamino-benzthiazolinyl-(2)-ester] $C_9H_{12}O_3N_2S_2$, s. nebenstehende Formel. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. Bd. XIII, S. 559.

b) Aminoderivate der Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-15}O_2N$.

1. Aminoderivate der Monooxy-Verbindungen $C_{12}H_9O_2N$.

1. *Aminoderivat des 1-Oxy-phenoxazins* $C_{12}H_9O_2N$.

„**2(oder 7)-Amino-7(oder 2)-dimethylamino-1(?)-oxy-phenazthioniumhydroxyd**" $C_{14}H_{15}O_2N_3S$, Formel I oder II[1]). — Jodid $2[C_{14}H_{14}ON_3S]I + HI$. *B.* Aus Aminomethylenblau

I. II.

(S. 408) durch Diazotieren in schwefelsaurer Lösung, Verkochen der Diazo-Lösung und Zusatz von Kaliumjodid (GNEHM, *J. pr.* [2] 76, 422). Rotbraune Masse. Löslich in Wasser,

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

Alkohol und Eisessig mit blauer Farbe und rötlicher Fluorescenz. Die blaue Farbe der wäßr. Lösung geht auf Zusatz von konz. Salzsäure oder konz. Schwefelsäure über Graublau in Grün über, beim Verdünnen mit Wasser werden die Lösungen wieder blau. Löst sich in Salpetersäure (D: 1,4) mit trüber violettblauer Farbe; löslich in $10^0/_0$iger Natronlauge. Lichtabsorption in Wasser, Alkohol und Isoamylalkohol: G. — Färbt Seide und tannierte Baumwolle violett.

2. *Aminoderivate des 2-Oxy-phenoxazins* $C_{12}H_9O_2N$ (S. 115).

3-Amino-phenoxazon-(2) $C_{12}H_8O_2N_2$, Formel I[1]) und Salze des „3-Amino-2-oxy-phenazoxoniumhydroxyds" $C_{12}H_{10}O_3N_2$, Formel II[1]). *B.* Aus 2-Amino-phenol durch Oxydation mit gelbem Quecksilberoxyd in siedendem Benzol (O. Fischer, Jonas, *B.* **27**, 2784; F., Hepp, *B.* **28**, 297) oder mit Chinon in heißem Alkohol (Zincke, Hebebrand. *A.* **226**, 61; vgl. F., Hepp). — Rote bis violette Nadeln oder Blättchen (aus Alkohol). F: 249° (F., J.; F., Hepp), 250° (Z., Heb.). Sublimiert bei höherer Temperatur (Z., Heb.). Sehr schwer löslich in Alkohol, Benzol und Chloroform, leichter in Anilin; löslich in verd. Säuren mit tiefroter Farbe (Z., Heb.). Unlöslich in kalten Alkalilaugen (F., J.; vgl. a. Z., Heb.). — Einw. von salpetriger Säure: Z., Heb. Wird beim Erwärmen mit Natronlauge in 2.5-Dioxy-chinon, 2-Amino-phenol und Ammoniak gespalten (Diepolder, *B.* **35**, 2820; vgl. a. Z., Heb., *A.* **226**, 63). Liefert bei kurzem Kochen mit $50^0/_0$iger Essigsäure eine Additionsverbindung mit 3-Oxy-phenoxazon-(2) (s. u.), bei langem Kochen entsteht 3-Oxy-phenoxazon-(2) (D.). Beim Erhitzen mit salzsaurem o-Phenylendiamin auf 170—200° erhält man Triphenazinoxazin (Formel III) (Syst. No. 4671) (F., Hepp). Liefert beim Erhitzen mit salzsaurem 2-Aminophenol auf 150—180° Triphendioxazin (Formel IV) (Syst. No. 4633) (F., J.; F., Hepp). — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit violetter Farbe, die auf Zusatz von Wasser in Rot übergeht (F., J.). — Die Salze werden durch viel Wasser hydrolysiert (Z., Heb.). — Chlorid $[C_{12}H_9O_2N_2]Cl$. Goldgrüne Nadeln (Z., Heb.), dunkelbraune Nadeln (F., J.). Sehr schwer löslich in Wasser, leicht in Alkohol (Z., Heb.; F., J.). — Sulfat $[C_{12}H_9O_2N_2]O\cdot SO_3H$. Grünes Krystallpulver. Schwer löslich in Wasser, leicht in Alkohol (Z., Heb.). — $[C_{12}H_9O_2N_2]Cl + AuCl_3$. Bronzeglänzende Nadeln (F., J.). — $2[C_{12}H_9O_2N_2]Cl + PtCl_4$. Rote bis braunrote Nadeln. Löslich in heißem Wasser, leicht löslich in Alkohol (Z., Heb.; F., J.). — Pikrat. Stahlblaue, grünschimmernde Nadeln. F: 235—236° (Zers.) (Z., Heb.).

Verbindung mit 3-Oxy-phenoxazon-(2) $C_{12}H_8O_2N_2 + C_{12}H_7O_3N$. *B.* Aus 2-Aminophenol bei Einw. von Kaliumferricyanid in überschüssiger verdünnter Salzsäure, neben anderen Produkten (Diepolder, *B.* **35**, 2817). Aus 3-Amino-phenoxazon-(2) bei kurzem Kochen in $50^0/_0$iger Essigsäure (D., *B.* **35**, 2820). Aus 3-Amino-phenoxazon-(2) und 3-Oxy-phenoxazon-(2) in siedendem Nitrobenzol (D., *B.* **35**, 2820). — Rote, bläulich glänzende Nadeln (aus Nitrobenzol). Zersetzt sich oberhalb 200°. Schwer löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln. — Zerfällt bei Einw. von Natronlauge in 2.5-Dioxy-chinon, 2-Amino-phenol und Ammoniak.

3-Salicylalamino-phenoxazon-(2) $C_{19}H_{12}O_3N_2 = (C_{12}H_6O_2N)N:CH\cdot C_6H_4\cdot OH$. *B.* Aus 3-Amino-phenoxazon-(2) beim Erhitzen mit überschüssigem Salicylaldehyd auf 160—180° (Fischer, Hepp, *B.* **28**, 298). — Goldglänzende Nadeln (aus Nitrobenzol). Schmilzt oberhalb 300°. Fast unlöslich in Alkohol. Löslich in Benzol mit blaugrüner Fluorescenz. — Spaltet beim Kochen in Benzol + verd. Schwefelsäure Salicylaldehyd ab.

3-Acetamino-phenoxazon-(2) $C_{14}H_{10}O_3N_2 = (C_{12}H_6O_2N)NH\cdot CO\cdot CH_3$. *B.* Aus 2-Aminophenol bei der Oxydation in heißer wäßriger Lösung mit Luftsauerstoff und nachfolgendem Erhitzen des Reaktionsprodukts mit Essigsäureanhydrid, neben einem Acetylderivat des 3-Oxy-phenoxazims-(2) (S. 416) (Kehrmann, *B.* **39**, 135). Aus 3-Amino-phenoxazon-(2) (s. o.) beim Kochen mit Essigsäureanhydrid (Zincke, Hebebrand, *A.* **226**, 64). — Gelbbraune bis ziegelrote Nadeln oder Blätter (aus Eisessig), hellbraune Spieße (aus Nitrobenzol). F: 285° (Z., Heb.; K.), 287° (Fischer, Hepp, *B.* **28**, 297). Schwer löslich in Alkohol, leichter in Benzol und Eisessig (Z., Heb.). — Wird durch Einw. von Chromsäure in Eisessig oder von Salpetersäure zersetzt; liefert bei vorsichtiger Oxydation mit Salpetersäure (D: 1,4) in Eisessig unter

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

Erwärmen Oxalsäure und eine bei 275—280° schmelzende, nicht näher beschriebene Verbindung [Blättchen (aus Eisessig); löslich in Alkohol und Eisessig] (Z., Heb.). Beim Erwärmen mit 50%iger Schwefelsäure entsteht eine bräunlich blutrote Lösung, die mit Natriumnitrit unter Gasentwicklung reagiert (K.).

3-Benzamino-phenoxazon-(2) $C_{19}H_{12}O_3N_2 = (C_{12}H_6O_2N)NH \cdot CO \cdot C_6H_5$. *B.* Aus 3-Amino-phenoxazon-(2) (s. o.) beim Erhitzen mit Benzoesäureanhydrid auf 150° (Zincke, Hebebrand, *A.* **226**, 65). — Gelbliche Nadeln (aus Eisessig). F: 264,5°. Löslich in heißem Eisessig und Benzol. Ist gegen heiße Salpetersäure (D: 1,4) in Eisessig beständig.

7-Dimethylamino-phenoxazon-(2) $C_{14}H_{12}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* In geringer Menge aus p-Nitroso-dimethylanilin-hydrochlorid und Resorcin in essigsaurer Lösung (Möhlau, *B.* **25**, 1065). Aus 3-Dimethylamino-phenol beim Erwärmen mit 4-Nitroso-resorcin (Bd. VIII, S. 235) in konz. Schwefelsäure auf dem Wasserbad (M.). Aus 3-Amino-7-dimethylamino-phenoxazon-(2) (S. 415) beim Erwärmen mit Isoamylnitrit in absol. Alkohol + konz. Schwefelsäure, zuletzt auf dem Wasserbad (M., *B.* **25**, 1064). — Schwarzbraune Krystalle (aus Benzol). Schmilzt oberhalb 250° (M.). Sublimiert unterhalb des Schmelzpunktes (M.). Löslich in siedendem Wasser mit rotvioletter Farbe und braunroter Fluorescenz, leichter löslich in Alkohol mit karmoisinroter Farbe und ziegelroter Fluorescenz, schwer in Äther mit rosaroter Farbe und gelber Fluorescenz, löslich in Benzol mit orangeroter Farbe und gelber Fluorescenz; löslich in Essigsäure und verd. Mineralsäuren mit fuchsinroter Farbe, in konz. Salzsäure und konz. Schwefelsäure mit blauer Farbe (M.). — Findet in Form seines Tanninlacks unter dem Namen Nitrosoblau als Farbstoff Verwendung (*Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 1023; Höchster Farbw., D. R. P. 103921; *C.* **1899** II, 1076; *Frdl.* **5**, 332). Färbt Seide in siedender wäßriger Lösung karmoisinrot mit ziegelroter Fluorescenz (M.).

7-Amino-phenthiazon-(2), Thionolin $C_{12}H_8ON_2S$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus p-Phenylendiamin und Hydrochinon beim Erhitzen mit Schwefel auf ca. 200° (Vidal, D. R. P. 103301; *C.* **1899** II, 548; *Frdl.* **5**, 440). Aus 4-Amino-phenol beim Behandeln mit Schwefelwasserstoff und Ferrichlorid (Bernthsen, *A.* **230**, 202). Die Leukoverbindung entsteht aus 4-Amino-phenol und Hydrochinon oder aus 4.4'-Dioxy-diphenylamin beim Erhitzen mit Schwefel und 23%igem Ammoniak oder Phospham auf ca. 170° (Dtsch. Vidal-Farbst.-Akt.-Ges., D. R. P. 111385; *C.* **1900** II, 547; *Frdl.* **5**, 441). Aus Thionin bei längerem Kochen mit viel Wasser (B., *A.* **230**, 206) oder in geringerer Menge neben Thionol beim Kochen mit Alkalilauge (B., *A.* **230**, 197). — Blättchen oder Nadeln (aus Alkohol). Ist im durchscheinenden Licht gelbbraun, im auffallenden metallisch grünglänzend (B.). Fast unlöslich in Äther und in heißem Benzol mit gelbroter Farbe, sehr schwer löslich in Chloroform mit roter Farbe und roter Fluorescenz, löslich in Alkohol mit purpurroter Farbe und braunroter Fluorescenz; löslich in verd. Essigsäure mit purpurroter, in heißer verdünnter Salzsäure mit blauroter, in konz. Schwefelsäure mit blauer Farbe (B.). Absorptionsspektrum in Alkohol, Isoamylalkohol und Wasser: J. Formánek, Eu. Grandmougin, Untersuchung und Nachweis organischer Farbstoffe auf spektroskopischem Wege, 2. Aufl., 1. Teil [Berlin 1908], S. 152; s. a. Althausse, Krüss, *B.* **22**, 2067. — Liefert beim Kochen mit konz. Schwefelsäure 7-Oxy-phenthiazon-(2) (B.). — Überführung in schwarze Baumwollfarbstoffe: Dtsch. Vidal-Farbst.-Akt.-Ges., D. R. P. 111385. — Chlorid. Schwarze Nadeln. Schwer löslich (B.).

7-Methylamino-phenthiazon-(2), N-Methyl-thionolin $C_{13}H_{10}ON_2S$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus N.N'-Dimethyl-thionin (S. 392) beim Kochen mit viel Wasser (Bernthsen, Goske, *B.* **20**, 933). — Schwärzliches Pulver. Schwer löslich in heißem Wasser und Alkohol. Die alkoh. Lösung ist blauviolett und fluoresciert rot. — Zerfällt beim Erhitzen mit 70%iger Schwefelsäure in Methylamin und Thionol. — Färbt Seide violett.

7-Dimethylamino-phenthiazon-(2), N.N-Dimethyl-thionolin $C_{14}H_{12}ON_2S$, Formel I[1]) und Salze des „7-Dimethylamino-2-oxy-phenazthioniumhydroxyds" $C_{14}H_{14}O_2N_2S$, Formel II[1]). *B.* Aus dem Zinksalz des 2-Amino-5-dimethylamino-thiophenols beim Kochen mit Phenol und Kaliumdichromat in wäßr. Lösung (Bernthsen, *A.* **251**, 96). Aus N.N-Dimethyl-thionin bei kurzem Kochen mit Natronlauge (Schaposchnikow,

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

Ж. 32, 247; *C.* 1900 II, 342; KEHRMANN, SCH., *B.* 33, 3294). Aus Methylenblau bei längerem Kochen mit überschüssigem Silberoxyd (B., *A.* 230, 170) oder bei längerer Einw. von verd. Natronlauge bei Zimmertemperatur und Behandeln der Leukobase [Nadeln oder Blättchen (aus verd. Alkohol), löslich in Alkalilaugen (B., *A.* 230, 173)] mit Luft (KE., *B.* 39, 1406), neben 2-Amino-7-dimethylamino-phenazthioniumhydroxyd (S. 392) und wechselnden Mengen 2-Methylamino-7-dimethylamino-phenazthioniumhydroxyd (S. 393) (vgl. B., *B.* 39, 1808). — Kupferglänzende Nadeln (aus Wasser). Sehr schwer löslich in Wasser mit blauer Farbe und braunroter Fluorescenz, in Äther und Benzol mit hellroter Farbe und rötlicher Fluorescenz, löslich in Ligroin und Cumol mit hellroter Farbe und rötlicher Fluorescenz, in Chloroform und Aceton mit carminroter Farbe und feuerroter Fluorescenz, leicht löslich in Alkohol mit violetter Farbe und dunkelroter Fluorescenz und in Anilin mit violettroter Farbe (B., *A.* 230, 173; SCH.). Die konz. Lösung in Salzsäure ist schmutzig rot und geht beim Verdünnen mit Wasser über Grauviolett in Blau über, auch Zusatz von konz. Salzsäure bewirkt Blaufärbung; die Lösung in sehr verd. Salzsäure ist grauviolett und wird durch Ammoniak blau (B., *A.* 230, 174). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit blauvioletter Farbe (B., *A.* 230, 174; SCH.). Unlöslich in Alkalilaugen (B., *A.* 230, 173; SCH.). Absorptionsspektrum in Alkohol: B., *A.* 230, 175, 211. — Liefert beim Erhitzen mit Kaliumbromat und 10%iger Bromwasserstoffsäure im Rohr auf 125—135° 1.3.6.8-Tetrabrom-7-dimethylamino-phenthiazon-(2) (s. u.) (GNEHM, KAUFLER, *B.* 37, 3032). — Verwendung zur Herstellung von grünen, violetten und blauen Schwefelfarbstoffen: BASF, D. R. P. 138255, 141357, 141358, 141461, 153361; *C.* 1903 I, 305, 1198, 1199; 1904 II, 799; *Frdl.* 7, 517, 518, 519, 520, 521; vgl. BINZ, *Ch. I.* 29, 295. — Chlorid $[C_{14}H_{12}ON_2S]Cl$, Methylenviolett (vgl. *Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 1038). Schwarze, grünglänzende Nadeln. Fast unlöslich in kalter verdünnter Salzsäure, ziemlich leicht löslich in heißer Salzsäure (B., *A.* 230, 174). Absorptionsspektrum in Alkohol: B., *A.* 230, 174, 211; ALTHAUSSE, KRÜSS, *B.* 22, 2067; in Wasser, Alkohol und Amylalkohol: J. FORMÁNEK, EU. GRANDMOUGIN, Untersuchung und Nachweis organischer Farbstoffe auf spektroskopischem Wege, 2. Aufl., 1. Teil [Berlin 1908], S. 153. Färbt Seide und Baumwolle violett (B., *A.* 230, 174).

7-Diäthylamino-phenthiazon-(2), N.N-Diäthyl-thionolin $C_{16}H_{16}ON_2S$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus S-[2-Amino-5-diäthylamino-phenyl]-thioschwefelsäure (Bd. XIII, S. 559) und Phenol (BASF, D. R. P. 138255; *C.* 1903 I, 305; *Frdl.* 7, 518). — Verwendung zur Herstellung eines grünen substantiven Schwefelfarbstoffs: BASF.

1.3.6.8-Tetrabrom-7-dimethylamino-phenthiazon-(2), „Tetrabrom-methylenviolett" $C_{14}H_8ON_2Br_4S$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus Immedialreinblau (Bd. XIII, S. 501; zur Konstitution vgl. KELLER, FIERZ-DAVID, *Helv.* 16 [1933], 588; F.-D., Künstliche organische Farbstoffe, Ergänzungsband [Berlin 1935], S. 25) beim Vermischen mit Kaliumbromat und 10%iger Bromwasserstoffsäure im Rohr bei —18° und nachfolgenden Erhitzen auf 115—125° (GNEHM, KAUFLER, *B.* 37, 2620). Entsteht in analoger Reaktion aus 7-Dimethylamino-phenthiazon-(2) (G. K., *B.* 37, 3032). — Dunkelviolette Prismen mit metallischem Oberflächenschimmer (aus Nitrobenzol). Unlöslich in Wasser, Äther und Petroläther, fast unlöslich in Alkohol, Chloroform, Benzol und Tetrachlorkohlenstoff, etwas löslich in heißem Isoamylalkohol und Xylol, mäßig in heißem Eisessig und Anisol, ziemlich leicht in siedendem Nitrobenzol; die Lösungen sind rotviolett (G., K., *B.* 37, 2620). Unlöslich in Alkalilaugen (G., K., *B.* 37, 2622). Absorptionsspektrum in verschiedenen Lösungsmitteln: G., K., *B.* 37, 3033. — Wird durch Zinnchlorür und Eisessig in die (nicht näher beschriebene) Leukoverbindung verwandelt (G., K., *B.* 37, 2622). Beim Kochen mit Zinkstaub und Eisessig oder mit Aluminiumamalgam und Essigsäureanhydrid findet nur unvollständige Bromabspaltung statt (G., K., *B.* 37, 2622). — Die rotviolette Farbe der Lösung in Amylalkohol geht auf Zusatz von etwas alkoh. Kalilauge in Blau mit roter Fluorescenz über (G., K., *B.* 37, 2620). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit intensiv blauer Farbe (G., K., *B.* 37, 2621).

3-Amino-7-dimethylamino-2-oxy-phenoxazin $C_{14}H_{15}O_2N_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 3-Amino-7-dimethylamino-phenoxazon-(2) bei Einw. von Reduktionsmitteln (MÖHLAU, *B.* 25, 1063). — Löslich in Säuren und Alkalilaugen. — Ist leicht oxydierbar.

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

3 - Amino - 7 - dimethylamino - phenoxazon - (2) $C_{14}H_{13}O_2N_3$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus 2-Amino-5-dimethylamino-phenol durch Oxydation mit Luft in natronalkalischer Lösung (MÖHLAU, *B.* **25**, 1061). — Prismen (aus Alkohol). F: 223°. Sublimiert teilweise unterhalb des Schmelzpunkts. Schwer löslich in siedendem Wasser mit blauer Farbe, in Äther mit rosaroter Farbe und gelbroter Fluorescenz, ziemlich leicht in Alkohol mit rotvioletter Farbe und schwacher braunroter Fluorescenz. Die Farbe der alkoh. Lösung geht auf Zusatz von etwas Salz- oder Schwefelsäure in Blau mit rötlichbrauner Fluorescenz über. Löslich in Essigsäure mit grünlichblauer, in verd. Mineralsäuren mit orangeroter, in konz. Schwefelsäure mit blauvioletter Farbe. Unlöslich in Alkalilaugen. Lichtabsorption der Lösungen: M. — Liefert beim Erwärmen mit Isoamylnitrit in absol. Alkohol + konz. Schwefelsäure auf dem Wasserbad 7-Dimethylamino-phenoxazon-(2) (S. 413). — Färbt Seide in essigsaurem Bade blauviolett mit bräunlichroter Fluorescenz.

3-Amino-7-diäthylamino-phenoxazon-(2) $C_{16}H_{17}O_2N_3$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus 6-Nitroso-3-diäthylamino-phenol (Bd. XIV, S. 132) bei der Reduktion mit Zinnchlorür und Salzsäure in der Wärme und Oxydation des entstandenen, nicht näher beschriebenen 2-Amino-5-diäthylamino-phenols in alkal. Lösung durch Luft (MÖHLAU, *B.* **25**, 1066). — Prismen (aus Alkohol), Nadeln (aus Wasser). F: 211°. Sublimiert schon von 200° an. Schwer löslich in siedendem Wasser mit violettblauer Farbe, in Äther mit rosaroter Farbe und gelbroter Fluorescenz. Löslich in Alkohol mit rotvioletter Farbe und schwach braunroter Fluorescenz; auf Zusatz von Säuren wird die Lösung blau mit tief rötlichbrauner Fluorescenz. Löslich in Essigsäure mit blauer, in überschüssigen verdünnten Mineralsäuren mit bräunlichroter und in konz. Schwefelsäure mit violetter Farbe. — Färbt Seide im essigsauren Bade violettblau mit bräunlichroter Fluorescenz.

5.7-Diamino-phenoxazon-(2) $C_{12}H_9O_2N_3$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus 5.7-Bis-acetamino-phenoxazon-(2) (s. u.) beim Erwärmen mit 50%iger Schwefelsäure auf dem Wasserbad (KEHRMANN, *A.* **322**, 30). — Metallisch grünglänzende Nadeln (aus Alkohol). Schwer löslich in Wasser, leichter in siedendem Alkohol mit blauer Farbe; bei Zusatz von Säuren wird die blaue Lösung gelbbraun. — Sulfat. Braunes Krystallpulver. Unlöslich in verd. Schwefelsäure.

5.7-Bis-acetamino-phenoxazon-(2) $C_{16}H_{13}O_4N_3$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus 2.4-Bis-acetamino-phenoxazin bei längerer Einw. von überschüssiger Ferrichlorid-Lösung bei Zimmertemperatur (KEHRMANN, *A.* **322**, 27). — Dunkelbraune Nadeln (aus Nitrobenzol). Unlöslich in Wasser, sehr schwer löslich in Alkohol und Benzol, ziemlich leicht in siedendem Nitrobenzol mit gelbbrauner Farbe. Unlöslich in Alkalilaugen. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit orangeroter Farbe, die beim Verdünnen mit Wasser über Purpur in Orangegelb übergeht.

„5.7-Bis-acetamino-2-methoxy-phenazoxoniumhydroxyd" $C_{17}H_{17}O_5N_3$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Das methylschwefelsaure Salz entsteht aus 5.7-Bis-acetamino-phenoxazon-(2) bei Einw. von Dimethylsulfat in Nitrobenzol bei 150—160° (KEHRMANN, *A.* **322**, 28). — Das methylschwefelsaure Salz liefert beim Kochen mit Wasser wieder 5.7-Bis-acetamino-phenoxazon-(2) zurück; beim Erwärmen mit Anilin in Alkohol entsteht N-Phenyl-5.7-bis-acetamino-phenoxazim-(2) (S. 409). — Methylschwefelsaures Salz. Rotbraunes, krystallinisches Pulver. Löslich in kaltem Wasser mit fuchsinroter Farbe.

5.7-Bis-acetamino-phenthiazon-(2) $C_{16}H_{13}O_3N_3S$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus dem Ferrichlorid-Doppelsalz des 2.4-Bis-acetamino-phenazthioniumchlorids (S. 389) bei längerer Einw. von Ferrichlorid-Lösung (KEHRMANN, *A.* **322**, 59). — Dunkelbraune Nadeln (aus Nitrobenzol). Fast unlöslich in Wasser und Alkohol, löslich in einem Gemisch von Alkohol + Benzol mit kirschroter Farbe, ziemlich leicht löslich in siedendem Nitrobenzol mit blutroter Farbe. Löslich in konz. Schwefelsäure mit rotbrauner Farbe, die auf Zusatz von Wasser in Violettrosa übergeht. — Gibt beim Kochen mit verd. Schwefelsäure nicht näher beschriebenes 5.7-Diamino-phenthiazon-(2) [metallisch grünglänzende Nadeln; leicht löslich in siedendem Wasser mit blauvioletter, in Alkohol mit blauer Farbe].

---

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

Addiert Dimethylsulfat unter Bildung des methylschwefelsauren Salzes des 5.7-Bis-acetamino-2-methoxy-phenazthioniumhydroxyds (s. u.).

„5.7-Bis-acetamino-2-methoxy-phenazthioniumhydroxyd" $C_{17}H_{17}O_4N_3S$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Das methylschwefelsaure Salz entsteht aus 5.7-Bis-acetamino-phenthiazon-(2) (S. 415) bei Einw. von Dimethylsulfat in Nitrobenzol bei 150° (KEHRMANN, *A.* **322**, 63). — Das methylschwefelsaure Salz gibt bei längerem Aufbewahren in wäßr. Lösung, rasch beim Kochen wieder 5.7-Bis-acetamino-phenthiazon-(2); beim Kochen mit Anilin in Alkohol entsteht 7-Anilino-2.4-bis-acetamino-phenazthioniumhydroxyd (S. 409). — Dichromat $[C_{17}H_{16}O_3N_3S]_2Cr_2O_7$ (bei 110—120°). Braunroter Niederschlag. Fast unlöslich in Wasser. — Methylschwefelsaures Salz. Dunkelbraunes Pulver. Leicht löslich in Wasser mit violettroter Farbe.

3.5.7-Triamino-2-oxy-phenthiazin $C_{12}H_{12}ON_4S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 2.4-Diamino-phenol beim Erhitzen mit Natriumpolysulfid in wäßr. Lösung unter Vermeidung eines Überschusses an Sulfid (AGFA, D. R. P. 117921; *C.* **1901** I, 485; *Frdl.* **6**, 743). — Gelbliche Blättchen. Schwer löslich in Wasser, Alkohol, Äther und Benzol. Leicht löslich in verd. Säuren, Alkalilaugen und Natriumsulfid-Lösung. — Wird durch Oxydationsmittel leicht in die entsprechende Farbbase übergeführt, die mit Säuren violette, mit Alkalilaugen blaue Salze bildet. — Verwendung zur Darstellung von Farbstoffen: AGFA.

3. *Aminoderivat des 3-Oxy-phenoxazins* $C_{12}H_9O_2N$.

N-Acetyl-3-oxy-phenoxazim-(2) $C_{14}H_{10}O_3N_2$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus 2-Amino-phenol bei der Oxydation in heißer wäßriger Lösung mit Luft und nachfolgendem Erhitzen des Reaktionsprodukts mit Essigsäureanhydrid, neben 3-Acetamino-phenoxazon-(2) (S. 412) (KEHRMANN, *B.* **39**, 135). — Rotbraune Blätter. F: 275°. Beim Erwärmen mit 50%iger Schwefelsäure entsteht eine bräunlich blutrote Lösung, die mit Natriumnitrit eine Verbindung $C_{12}H_7O_3N_3$ liefert.

Verbindung $C_{12}H_7O_3N_3$. *B.* Aus der obenstehenden Verbindung beim Erwärmen mit 50%iger Schwefelsäure und nachfolgenden Behandeln mit Natriumnitrit (KEHRMANN, *B.* **39**, 136). — Gelblichrote Nadeln (aus Alkohol + Benzol). Verpufft bei 175°.

4. *Aminoderivat des 4-Oxy-phenoxazins* $C_{12}H_9O_2N$.

N-p-Tolyl-7-p-toluidino-4(bezw. 5)-oxy-phenoxazim-(2) $C_{26}H_{21}O_2N_3$, Formel I bezw. II[1]) und Salze des „2.7-Di-p-toluidino-4-oxy-phenazoxoniumhydroxyds" $C_{26}H_{23}O_3N_3$, Formel III[1]). *B.* Aus 4'-Nitroso-3'-oxy-4-methyl-diphenylamin (Bd. XII, S. 917) und 3'-Oxy-4-methyl-diphenylamin beim Erwärmen in alkoh. Schwefelsäure auf dem Wasserbad (GNEHM, VEILLON, *J. pr.* [2] **65**, 71). — Blauschwarze Nadeln. Löslich in Benzol und Äther mit blaustichig roter, in Alkohol mit blauer, in Eisessig mit blaugrüner Farbe, unlöslich in Wasser. Unlöslich in verd. Säuren und verd. Alkalilaugen, löslich in konz. Salzsäure und konz. Schwefelsäure mit blauer, in alkoh. Kalilauge mit blauvioletter Farbe. — Sulfat $[C_{26}H_{22}O_2N_3]O\cdot SO_3H$. Dunkelblaues Pulver.

2. Aminoderivate des 2-Oxy-4-methyl-phenoxazins $C_{13}H_{11}O_2N$.

7-Amino-4-methyl-phenoxazon-(2), Orcirufamin $C_{13}H_{10}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus Orcin beim Kochen mit Chinondichlordiimid (NIETZKI, MAECKLER, *B.* **23**, 724) oder mit p-Nitroso-anilin (Bd. VII, S. 625) (O. FISCHER, *A.* **286**, 155) in alkoh.

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

Lösung. — Braune Nadeln mit grünem Metallglanz. Fast unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol mit rotvioletter Farbe und orangegelber Fluorescenz (N., M.). Unlöslich in Alkalilaugen (N., M.). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit blauvioletter Farbe, die beim Verdünnen mit Wasser in Rot übergeht (N., M.). — Überführung in Azofarbstoffe durch Diazotieren und Kuppeln mit Naphthol-sulfonsäuren: N., M. — Über Chlorid und Sulfat vgl. N., M.

7-Acetamino-4-methyl-phenoxazon-(2) $C_{15}H_{12}O_3N_2 = (CH_3 \cdot C_{12}H_5O_2N)NH \cdot CO \cdot CH_3$. *B.* Aus 7-Amino-4-methyl-phenoxazon-(2) beim Erwärmen mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat (NIETZKI, MAECKLER, *B.* **23**, 725). — Braune Nadeln (aus Anilin). Sehr schwer löslich in Alkohol und Eisessig, leicht in heißem Anilin.

3. Aminoderivate des 2-Oxy-1.8-dimethyl-phenoxazins $C_{14}H_{13}O_2N$.

3-Amino-1.8-dimethyl-phenoxazon-(2) (?) $C_{14}H_{12}O_2N_2$, Formel I[1]) und Salze des „3-Amino-2-oxy-1.8-dimethyl-phenazoxoniumhydroxyds" (?) $C_{14}H_{14}O_3N_2$, Formel II[1]).

I. [Strukturformel: N, ·NH₂, :O, O, CH₃, CH₃] (?) II. [Strukturformel: N, ·NH₂, ·OH, O, CH₃, CH₃] OH (?)

a) Präparat von Kehrmann. *B.* Aus 6-Amino-o-kresol bei der Oxydation mit Luft in Ammoniumcarbonat-Lösung (KEHRMANN, *B.* **39**, 136). — Violettglänzende, rote Schuppen (aus Alkohol + Benzol). Unlöslich in Wasser, ziemlich leicht löslich in Benzol, Alkohol, Eisessig und Äther. Unlöslich in Alkalilaugen. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit fuchsinroter Farbe, die auf Zusatz von Wasser in Bräunlichrot übergeht; beim Versetzen der schwefelsauren Lösung mit salpetriger Säure entsteht ein orangefarbener Niederschlag. — Chlorid $[C_{14}H_{13}O_2N_2]Cl$. Braunschwarze Nadeln.

b) Präparat von Zincke, Hebebrand. Zur Konstitution vgl. O. FISCHER, HEPP, *B.* **28**, 297. — *B.* Aus 6-Amino-o-kresol und Chinon in siedendem Alkohol (ZINCKE, HEBEBRAND, *A.* **226**, 73). — Rote Krystalle. F: 283—285° (Z., H.). Fast unlöslich in Alkohol (Z., H.). — Chlorid. Grüne Nadeln (Z., H.).

c) Aminoderivate der Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-19}O_2N$.

4-Amino-5-phenyl-3-[4-methoxy-phenyl]-isoxazol $C_{16}H_{14}O_2N_2 = \begin{matrix} H_2N \cdot C \text{---} C \cdot C_6H_4 \cdot O \cdot CH_3 \\ C_6H_5 \cdot C \cdot O \cdot N \end{matrix}$. *B.* Aus 4-Nitro-5-phenyl-3-[4-methoxy-phenyl]-isoxazol bei der Reduktion mit Zinkstaub, Methanol und Eisessig in der Wärme (WIELAND, BLOCH, *A.* **340**, 74). — Krystalle (aus Alkohol). F: 123°. Sehr leicht löslich in Benzol. Ist diazotierbar. — Hydrochlorid. F: 185° (Zers.). Wird durch Wasser in die Komponenten zerlegt.

d) Aminoderivate der Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-21}O_2N$.

1. Aminoderivate der Monooxy-Verbindungen $C_{16}H_{11}O_2N$.

1. *Aminoderivate eines Oxy-1.2-benzo-phenoxazins* $C_{16}H_{11}O_2N$.

Pseudobase $C_{16}H_{12}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel (R = H), s. S. 381.

Pseudobase $C_{18}H_{14}O_3N_2$, s. nebenstehende Formel (R = CO·CH₃), s. S. 381.

[Strukturformel: R·NH·C, CH, C, N, C, O, OH]

2. *Aminoderivate des 2-Oxy-3.4-benzo-phenoxazins* $C_{16}H_{11}O_2N$ (S. 121).

1-Amino-3.4-benzo-phenoxazon-(2) $C_{16}H_{10}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus 1-Nitro-3.4-benzo-phenoxazon-(2) beim Kochen mit Zinnchlorür in alkoh. Salzsäure und Oxydieren der entstandenen Leukoverbindung mit Luft in natronalkalischer Lösung (KEHRMANN, GAUHE, *B.* **30**, 2136; vgl. K., BARCHE, *B.* **33**, 3069). Aus 1-Acetamino-3.4-benzo-phenoxazon-(2) (S. 418) beim Erwärmen mit 50%iger Schwefelsäure auf dem Wasserbad (K., B.). — Dunkelrote Nadeln (aus Benzol + Alkohol). F: 211—212° (K., G.; K., B.). Unlöslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol und Benzol, leichter in Alkohol + Benzol mit violettroter Farbe; leicht löslich in heißen verdünnten Mineralsäuren mit gelblichgrüner

[Strukturformel: N, O:, O, H₂N]

1) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

Farbe, unlöslich in verd. Alkalilaugen (K., G.). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit blutroter Farbe, die beim Verdünnen mit Wasser über Grün in Gelblichgrün übergeht (K., G.; K., B.).

1-Acetamino-3.4-benzo-phenoxazon-(2) $C_{18}H_{12}O_3N_2 = (C_{16}H_9O_2N)NH\cdot CO\cdot CH_3$. *B.* Aus 3-Acetamino-2-oxy-naphthochinon-(1.4) beim Erwärmen mit 2-Amino-phenol in 80%/₀iger Essigsäure auf dem Wasserbad (KEHRMANN, BARCHE, *B.* **38**, 3068). — Orangegelbe Nadeln (aus Eisessig). Zersetzt sich bei ca. 310°. Unlöslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol mit orangegelber Farbe und schwacher grünlicher Fluorescenz, leichter in siedender Essigsäure. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit dunkelbraunroter Farbe, die auf Zusatz von Wasser über Orange in Gelblichgrün übergeht.

6-Nitro-1-amino-3.4-benzo-phenoxazon-(2) $C_{16}H_9O_4N_3$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus 6-Nitro-1-acetamino-3.4-benzo-phenoxazon-(2) (s. u.) bei kurzem Erwärmen mit 50%iger Schwefelsäure (KEHRMANN, BARCHE, *B.* **33**, 3070). — Schwarze Blättchen (aus Eisessig). F: 288°. Unlöslich in Wasser, etwas löslich in siedendem Alkohol, leicht in siedendem Eisessig mit bordeauxroter Farbe. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit orangegelber Farbe, die auf Zusatz von Wasser in Smaragdgrün übergeht; bei weiterem Verdünnen mit Wasser scheidet sich die Verbindung wieder in schwarzen Flocken aus.

6-Nitro-1-acetamino-3.4-benzo-phenoxazon-(2) $C_{18}H_{11}O_5N_3 = (O_2N\cdot C_{16}H_7O_2N)NH\cdot CO\cdot CH_3$. *B.* Aus 3-Acetamino-2-oxy-naphthochinon-(1.4) beim Erwärmen mit 4-Nitro-2-amino-phenol in 80%iger Essigsäure auf dem Wasserbad (KEHRMANN, BARCHE, *B.* **33**, 3069). — Hellrotbraune Nadeln (aus Eisessig). Unlöslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol, leicht in Eisessig mit orangegelber Farbe. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit dunkelorangeroter Farbe, die beim Verdünnen mit Wasser in Grün übergeht.

6-Amino-3.4-benzo-phenoxazon-(2) $C_{16}H_{10}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus 6-Nitro-3.4-benzo-phenoxazon-(2) beim Kochen mit Zinnchlorür in alkoh. Salzsäure und Oxydieren der entstandenen, nicht näher beschriebenen Leukoverbindung mit Luft in natronalkalischer Lösung (KEHRMANN, GAUHE, *B.* **30**, 2132). — Metallisch glänzende, schwarzviolette Nadeln (aus Alkohol + Benzol). F: 255—256°. Unlöslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol und Benzol mit rotvioletter Farbe. Löslich in heißen verdünnten Mineralsäuren mit gelber Farbe, unlöslich in Alkalilaugen. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit violettstichig braunroter Farbe, die beim Verdünnen mit Wasser über Orangerot in Gelb umschlägt.

7-Amino-3.4-benzo-phenoxazon-(2) $C_{16}H_{10}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus 7-Nitro-3.4-benzo-phenoxazon-(2) beim Kochen mit Zinnchlorür in alkoh. Salzsäure und Oxydieren der entstandenen Leukoverbindung mit Luft in alkal. Lösung (KEHRMANN, GAUHE, *B.* **30**, 2135). Aus 7-Amino-3.4-benzo-phenazoxoniumchlorid (S. 383) beim Kochen in Alkohol unter Zusatz von wenig Salzsäure bei Luftzutritt und nachfolgenden Neutralisieren mit Ammoniak (K., *B.* **40**, 2074). Aus 7-Acetamino-3.4-benzo-phenoxazon-(2) (s. u.) beim Erwärmen mit verd. Schwefelsäure auf dem Wasserbad (K., *B.* **40**, 2078). — Metallisch glänzende, grüne Nadeln (aus Benzol + Alkohol). Zersetzt sich gegen 280° (K., G.). Unlöslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol und Benzol, besser in einem Gemisch von Alkohol + Benzol mit eosinroter Farbe und zinnoberroter Fluorescenz; leicht löslich in heißen verdünnten Mineralsäuren mit blauvioletter Farbe und purpurroter Fluorescenz, unlöslich in Alkalilaugen (K., G.). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit rotbrauner Farbe, die beim Verdünnen mit Wasser in Violettblau übergeht (K., G.). Fluoresciert in Alkohol feuerrot, in Essigester orangerot, in Äther orangegelb und in Benzol grünlichgelb; Mol.-Refr. dieser Lösungen: K., *Arch. Sci. phys. nat. Genève* [4] **10**, 84, 291; *Ch. Z.* **24**, 569; *B.* **37**, 3582.

7-Dimethylamino-3.4-benzo-phenoxazon-(2) $C_{18}H_{14}O_2N_2$, Formel I[1]) und Salze des „7-Dimethylamino-2-oxy-3.4-benzo-phenazoxoniumhydroxyds" $C_{18}H_{16}O_3N_2$, Formel II[1]). *B.* Aus salzsaurem 6-Nitroso-3-dimethylamino-phenol (Bd. XIV, S. 131) beim Kochen mit α-Naphthol in Eisessig (MÖHLAU, UHLMANN, *A.* **289**, 124). Aus 7-Dimethylamino-3.4-benzo-phenazoxoniumchlorid (S. 383), 2.7-Bis-dimethylamino-3.4-benzo-phenazoxoniumchlorid (S. 404) oder 7-Dimethylamino-2-[4-dimethylamino-anilino]-3.4-benzo-phenazoxoniumchlorid (S. 406) beim Erwärmen mit verd. Salzsäure in Gegenwart von Xylol

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

auf dem Wasserbad (THORPE, *Soc.* **91**, 333, 335). — Bräunlichrote Nadeln mit grünem Oberflächenglanz (aus Pyridin oder Xylol). F: 244° (M., U.; TH.). Unlöslich in Wasser, schwer löslich in Ligroin und Benzol mit gelbroter Farbe und grüner Fluorescenz, in Äther und Schwefelkohlenstoff mit roter Farbe und gelber Fluorescenz, leicht löslich in Chloroform, Aceton, heißem Alkohol und Pyridin mit kirschroter Farbe und zinnoberroter Fluorescenz (M., U.). Absorptionsspektrum in Lösung: M., U., *A.* **289**, 129. — Chlorid $[C_{18}H_{15}O_2N_2]Cl$. Dunkelblaue Nadeln mit Metallglanz. Wird durch Wasser rasch zersetzt (M., U; TH.).

7-Diäthylamino-3.4-benzo-phenoxazon-(2) $C_{20}H_{18}O_2N_2$, Formel I[1]) und Salze des „7-Diäthylamino-2-oxy-3.4-benzo-phenazoxoniumhydroxyds" $C_{20}H_{20}O_3N_2$, Formel II[1]). *B.* Aus salzsaurem 6-Nitroso-3-diäthylamino-phenol (Bd. XIV, S. 132) beim Kochen mit α-Naphthol in Eisessig (MÖHLAU, UHLMANN, *A.* **289**, 126). Aus 2-Amino-7-diäthylamino-3.4-benzo-phenazoxoniumsulfat (S. 404) oder aus 7-Diäthylamino-2-benzylamino-3.4-benzo-phenazoxoniumchlorid (S. 405) beim Erwärmen mit verd. Schwefelsäure bezw. verd. Salzsäure in Gegenwart von Xylol auf dem Wasserbad (THORPE, *Soc.* **91**, 331). — Braunrote Säulen oder braune Blättchen mit grünem Metallglanz (aus Pyridin oder Xylol). F: 205° (M., U.; TH.). Löslich in konz. Salzsäure mit gelbbrauner, in konz. Schwefelsäure mit rotbrauner Farbe. Absorptionsspektrum in Lösung: M., U., *A.* **289**, 129. — Chlorid $[C_{20}H_{19}O_2N_2]Cl$. Dunkelblaue Krystalle (TH.).

7-Acetamino-3.4-benzo-phenoxazon-(2) $C_{18}H_{12}O_3N_2$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus 7-Acetamino-3.4-benzo-phenoxazin bei der Oxydation mit überschüssigem Ferrichlorid in Alkohol (KEHRMANN, *B.* **40**, 2077). — Metallisch glänzende, dunkelbraune Krystalle (aus Nitrobenzol). Fast unlöslich in Wasser und Alkohol, ziemlich leicht löslich in siedendem Nitrobenzol mit gelbroter Farbe.

1.6-Diamino-3.4-benzo-phenoxazon-(2) $C_{16}H_{11}O_2N_3$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus 6-Nitro-1-amino-3.4-benzo-phenoxazon-(2) beim Behandeln mit Zinnchlorür und alkoh. Salzsäure und Oxydieren der entstandenen, nicht näher beschriebenen Leukoverbindung mit Luft in natronalkalischer Lösung (KEHRMANN, BARCHE, *B.* **33**, 3070). — Kupferglänzende, dunkelviolette Nadeln (aus Alkohol). F: 308°. Fast unlöslich in Wasser, ziemlich leicht löslich in Alkohol mit blauvioletter Farbe. Unlöslich in Alkalilaugen. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit gelbroter Farbe, die auf Zusatz von Wasser in Smaragdgrün, beim Neutralisieren in Violettrot übergeht.

1.6-Bis-acetamino-3.4-benzo-phenoxazon-(2) $C_{20}H_{15}O_4N_3 = (C_{16}H_7O_2N)(NH\cdot CO\cdot CH_3)_2$. *B.* Aus 1.6-Diamino-3.4-benzo-phenoxazon-(2) (s. o.) beim Kochen mit Essigsäureanhydrid in Gegenwart von Natriumacetat (KEHRMANN, BARCHE, *B.* **33**, 3070). — Ziegelrote Nadeln (aus Eisessig). Unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und Eisessig mit gelblichroter Farbe. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit bräunlichroter Farbe, die auf Zusatz von Wasser in Grün übergeht.

3. *Aminoderivate des 7-Oxy-3.4-benzo-phenoxazins* $C_{16}H_{11}O_2N$ (S. 122).

2-Amino-3.4-benzo-phenoxazon-(7) $C_{16}H_{10}O_2N_2$, Formel III[1]) und Salze des „2-Amino-7-oxy-3.4-benzo-phenazoxoniumhydroxyds" $C_{16}H_{12}O_3N_2$, Formel IV[1]).

B. Aus α-Naphthylamin und 4-Nitroso-resorcin beim Schütteln in wäßrig-alkoholischer Lösung bei Zimmertemperatur (KEHRMANN, DE GOTTRAU, *B.* **38**, 2575). Aus 3.4-Benzo-phenoxazon-(7) (S. 122) beim Kochen mit Hydroxylaminhydrochlorid in absol. Alkohol, neben geringen Mengen 7-Oxy-3.4-benzo-phenoxazon-(2) (S. 133) (O. FISCHER, HEPP, *B.* **36**, 1812; vgl. K., DE G.). — Nadeln (aus wäßrig-alkoholischer Salzsäure mit Natriumacetat oder Ammoniak gefällt); die Nadeln sind im auffallenden Licht grün, im durchscheinenden bläulich. Sehr

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

schwer löslich in den meisten Lösungsmitteln (F., H.). Löslich in saurer alkoholischer Lösung mit gelblich eosinroter Farbe und leuchtend hellroter Fluorescenz; auf Zusatz von überschüssigem Ammoniak wird die Lösung dunkelblau mit carminroter Fluorescenz (K., DE G.). Unlöslich in wäßr. Alkalilaugen, löslich in wäßrig-alkoholischen Alkalilaugen mit violetter Farbe und roter Fluorescenz (F., H.). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit blauvioletter Farbe und roter Fluorescenz; beim Verdünnen mit Wasser geht die Farbe über Fuchsinrot in Orangerot über (F., H.; K., DE G.). — Chlorid $[C_{16}H_{11}O_2N_2]Cl$. Stahlblaue Prismen. Schwer löslich. Spaltet in wäßr. Lösung die Base ab (F., H.). — Sulfat. Orangerote Nadeln (K., DE G.). — Chloroplatinat. Metallisch grünglänzende Prismen (aus verd. Alkohol) (F., H.).

2-Anilino-3.4-benzo-phenoxazon-(7) $C_{22}H_{14}O_2N_2$, Formel I [1]) und Salze des „2-Anilino-7-oxy-3.4-benzo-phenazoxoniumhydroxyds" $C_{22}H_{16}O_3N_2$, Formel II [1]).

I. $C_6H_5 \cdot NH \cdot$ ... N ... O ... :O   II. [$C_6H_5 \cdot NH \cdot$ ... N ... O ... $\cdot$OH] OH

B. Aus 3.4-Benzo-phenoxazon-(7) (S. 122) beim Kochen mit Anilin und Anilinhydrochlorid in Alkohol (O. FISCHER, HEPP, *B.* **36**, 1809). — Grünglänzende Prismen (aus Pyridin + Wasser). Schmilzt oberhalb 360°. Schwer löslich in Alkohol mit roter Farbe. Fast unlöslich in Äther, Benzol und Methanol, leichter in Aceton und Chloroform, sehr leicht in heißem Pyridin. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit blauer Farbe, die beim Verdünnen mit Wasser in Violett übergeht. — Die Salze lösen sich in Alkohol und Eisessig mit blauvioletter Farbe.

4. ***Aminoderivate des 4'-Oxy-[benzo-1'.2':3.4-phenoxazins]*** $C_{16}H_{11}O_2N$.

„7-Dimethylamino-4'-oxy-[benzo-1'.2':3.4-phenazoxoniumhydroxyd]" [1]) [2]), Base des Muscarins [3]) $C_{18}H_{16}O_3N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Das Chlorid entsteht aus salzsaurem p-Nitroso-dimethylanilin beim Erwärmen mit 2.7-Dioxy-naphthalin in Alkohol auf dem Wasserbad (DURAND, HUGUENIN & Co., zitiert bei NIETZKI, BOSSI, *B.* **25**, 3002). — Violetter Niederschlag (N., B.). Löslich in Natronlauge und Kalilauge mit braungelber Farbe (N., B.).

[HO ... N ... O ... $\cdot N(CH_3)_2$] OH

Chlorid $[C_{18}H_{15}O_2N_2]Cl$, Muscarin (vgl. *Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 1031). Violette Nadeln (aus sehr verd. Salzsäure). Ziemlich leicht löslich in heißem Wasser (N., B.). Absorptionsspektrum der Lösungen in Wasser, Alkohol und Isoamylalkohol: J. FORMÁNEK, EU. GRANDMOUGIN, Untersuchung und Nachweis organischer Farbstoffe auf spektroskopischem Wege, 2. Aufl., 2. Teil [Berlin 1911], S. 150. Liefert mit Anilin 7-Dimethylamino-2-anilino-4'-oxy-[benzo-1'.2':3.4-phenazoxoniumhydroxyd] (s. u.) (N., B.); beim Erhitzen mit Anilin auf 90—130° erhält man außerdem einen grünen und einen blaugrauen Farbstoff (DURAND, HUGUENIN & Co., D. R. P. 79122; *Frdl.* **4**, 493). Beim Erwärmen mit 4.4'-Bis-dimethylamino-benzhydrol in absol. Alkohol erhält man 7-Dimethylamino-4'-oxy-2-[4.4'-bis-dimethylamino-benzhydryl]-[benzo-1'.2':3.4-phenazoxoniumchlorid] (S. 421) (MÖHLAU, KLOPFER, *B.* **32**, 2158). Muscarin färbt tannierte Baumwolle blau (N., B.).

„7-Dimethylamino-2-anilino-4'-oxy-[benzo-1'.2':3.4-phenazoxoniumhydroxyd]" $C_{24}H_{21}O_3N_3$, s. nebenstehende Formel [1]). *B.* Aus 7-Dimethylamino-4'-oxy-[benzo-1'.2':3.4-phenazoxoniumchlorid] und Anilin (NIETZKI, BOSSI, *B.* **25**, 3004; vgl. DURAND, HUGUENIN & Co., D. R. P. 79122; *Frdl.* **4**, 493; *Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 1032). — Die Base (oder Anhydrobase?) bildet braune Nadeln. Die Lösungen sind rot. — Chlorid $[C_{24}H_{20}O_2N_3]Cl$. Grüne Nadeln. Löslich in heißem Alkohol mit grünlichblauer Farbe.

[HO ... $C_6H_5 \cdot NH \cdot$ ... N ... O ... $\cdot N(CH_3)_2$] OH

2. Aminoderivat eines Oxy-7-methyl-1.2-benzo-phenoxazins $C_{17}H_{13}O_2N$.

Pseudobase $C_{17}H_{14}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel, s. S. 384.

$H_2N \cdot C$ ... CH ... C=N ... C ... O ... OH ... $\cdot CH_3$

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.
[2]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.
[3]) Der Name „Muscarin" ist von der blauen Blüte der Traubenhyazinthe (Muscari botryoides) hergeleitet (NIETZKI, BOSSI, *B.* **25**, 3003 Anm.).

e) Aminoderivate der Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-25}O_2N$.

2-Äthoxy-6.6-bis-[4-dimethylamino-phenyl]-4.5-benzo-1.3-oxazin $C_{26}H_{29}O_2N_3$ = $C_6H_4\langle{}^{C[C_6H_4\cdot N(CH_3)_2]_2\cdot O}_{N=\!=\!=\!=\!=\!=C\cdot O\cdot C_2H_5}$. *B.* Aus 4'.4''-Bis-dimethylamino-2-carbäthoxyamino-triphenylmethan beim Behandeln mit Braunstein und verd. Schwefelsäure unter Eiskühlung (Baeyer, Villiger, *B.* **36**, 2785). Aus 4'.4''-Bis-dimethylamino-2-carbäthoxyamino-triphenylcarbinol-äthyläther beim Aufkochen in essigsaurer Lösung (B., V.). — Tafeln (aus Äther). F: 172—174° (Zers.). Löslich in kalter Essigsäure mit grüner Farbe. — Liefert bei der Reduktion 4'.4''-Bis-dimethylamino-2-carbäthoxyamino-triphenylmethan. Gibt beim Erwärmen in Alkohol 4'.4''-Bis-dimethylamino-2-carbäthoxyamino-triphenylcarbinol-äthyläther.

f) Aminoderivate der Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-33}O_2N$.

6-[4-Methoxy-phenyl]-3.6-bis-[4-dimethylamino-phenyl]-4.5-benzo-1.2-oxazin $C_{31}H_{31}O_2N_3$ = $C_6H_4\langle{}^{C[C_6H_4\cdot N(CH_3)_2]=\!=\!=\!=N}_{C[C_6H_4\cdot O\cdot CH_3][C_6H_4\cdot N(CH_3)_2]\cdot O}$. So formuliert auf Grund einer Priv.-Mitt. von Haller; vgl. a. Guyot, H., *A. ch.* [8] **19**, 318, 343. — *B.* Aus 4''-Dimethylamino-4'-methoxy-2-[4-dimethylamino-benzoyl]-triphenylcarbinol (Bd. XIV, S. 281) und Hydroxylamin (Guyot, Staehling, *C. r.* **138**, 212; *Bl.* [3] **33**, 1158). — F: 203° (unkorr.) (G., St.). Löslich in Benzol und heißem Alkohol.

6-[4-Äthoxy-phenyl]-3.6-bis-[4-dimethylamino-phenyl]-4.5-benzo-1.2-oxazin $C_{32}H_{33}O_2N_3$ = $C_6H_4\langle{}^{C[C_6H_4\cdot N(CH_3)_2]=\!=\!=\!=N}_{C[C_6H_4\cdot O\cdot C_2H_5][C_6H_4\cdot N(CH_3)_2]\cdot O}$. So formuliert auf Grund einer Priv.-Mitt. von Haller; vgl. a. Guyot, H., *A. ch.* [8] **19**, 318, 343. — *B.* Aus 4''-Dimethylamino-4'-äthoxy-2-[4-dimethylamino-benzoyl]-triphenylcarbinol (Bd. XIV, S. 281) und Hydroxylamin (Guyot, Staehling, *C. r.* **138**, 213; *Bl.* [3] **33**, 1160). — Nadeln (aus Benzol). F: 208° (unkorr.) (G., St.).

g) Aminoderivate der Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-37}O_2N$.

„7-Dimethylamino-4'-oxy-2-[4.4'-bis-dimethylamino-benzhydryl]-[benzo-1'.2':3.4-phenazoxoniumhydroxyd]" $C_{35}H_{36}O_3N_4$, s. nebenstehende Formel[1]) [2]).

[Formel: OH; N; O; $[(CH_3)_2N\cdot C_6H_4]_2CH\cdot$; $\cdot N(CH_3)_2$; OH]

B. Das Chlorid entsteht aus 7-Dimethylamino-4'-oxy-[benzo-1'.2':3.4-phenazoxoniumchlorid] (S. 420) beim Erwärmen mit 4.4'-Bis-dimethylamino-benzhydrol in absol. Alkohol auf dem Wasserbad (Möhlau, Klopfer, *B.* **32**, 2158). — Dunkelblaue Flocken. — Chlorid $[C_{35}H_{35}O_2N_4]Cl$. Dunkelblaues, bronzeglänzendes Pulver. Löslich in Wasser mit blauer, in Eisessig mit kornblumenblauer Farbe. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit grüner Farbe.

2. Aminoderivate der Dioxy-Verbindungen.

a) Aminoderivate der Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-15}O_3N$.

1. Aminoderivate der Dioxy-Verbindungen $C_{12}H_9O_3N$.

1. *Aminoderivat des 1.2-Dioxy-phenoxazins* $C_{12}H_9O_3N$.

7-Dimethylamino-4-anilino-1-oxy-phenoxazon-(2) (?) $C_{20}H_{17}O_3N_3$, s. nebenstehende Formel[2]). *B.* Beim Kochen von Gallocyanin (S. 438) mit Anilin (Nietzki, Otto, *B.* **21**, 1741; Nietzki, Bossi, *B.* **25**, 2995; vgl. a. Grandmougin, Bodmer, *B.* **41**, 606). — Grüne Nadeln.

[Formel: $NH\cdot C_6H_5$; N; $(CH_3)_2N\cdot$; O; :O; OH; (?)]

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.
[2]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

2. ***Aminoderivate des 2.7-Dioxy-phenoxazins*** $C_{12}H_9O_3N$ ***oder des 2.5-Dioxy-phenoxazins*** $C_{12}H_9O_3N$ (S. 127).

3-Amino-7-methoxy-phenoxazon-(2 oder 4) $C_{13}H_{10}O_3N_2$, Formel I[1]) oder II[1]). *B.* Beim Einleiten von Luft in eine Lösung von 4-Amino-resorcin-1-methyläther in Kalilauge

I. $CH_3 \cdot O \cdot$ — N — $\cdot NH_2$ — O — $:O$ II. $CH_3 \cdot O \cdot$ — N — O — $\cdot NH_2$ — O

(Henrich, Rhodius, *B.* **35**, 1482; vgl. H., Schierenberg, *J. pr.* [2] **70**, 329). — Dunkelrote Krystalle (aus Benzol). F: 300—302° (unkorr.; Zers.) (H., R.). Unlöslich in Ligroin, sehr schwer löslich in kaltem Alkohol, Äther, Eisessig, Chloroform und Essigester, schwer in heißem Benzol und Eisessig (H., R.). Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist violett (H., R.).

3-Amino-7-äthoxy-phenoxazon-(2 oder 4) $C_{14}H_{12}O_3N_2$, Formel III[1]) oder IV[1]) und Salze des entsprechenden „Amino-oxy-äthoxy-phenazoxoniumhydroxyds"

III. $C_2H_5 \cdot O \cdot$ — N — $\cdot NH_2$ — O — $:O$ IV. $C_2H_5 \cdot O \cdot$ — N — O — $\cdot NH_2$ — O

$C_{14}H_{14}O_4N_2$, Formel V[1]) oder VI[1]). *B.* Beim Einleiten von Luft in eine Lösung von 4-Amino-resorcin-1-äthyläther in Natronlauge (Henrich, Schierenberg, *J. pr.* [2] **70**, 329). — Rote

V. [$C_2H_5 \cdot O \cdot$ — N — O — $\cdot NH_2$ — $\cdot OH$] OH VI. [$C_2H_5 \cdot O \cdot$ — N — O — OH — $\cdot NH_2$] OH

Krystalle (aus Benzol). F: 280° (unkorr.). Schwer löslich in kaltem Alkohol, Äther, Chloroform und Essigester, etwas leichter in heißem Benzol und Eisessig. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist violett. — Chlorid $[C_{14}H_{13}O_3N_2]Cl$. Zerfällt beim Behandeln mit Wasser in HCl und die freie Base.

3-Acetamino-7-methoxy-phenoxazon-(2 oder 4) $C_{15}H_{12}O_4N_2$, Formel VII[1]) oder VIII[1]). *B.* Beim Erhitzen von 3-Amino-7-methoxy-phenoxazon-(2 oder 4) mit Acetanhydrid

VII. $CH_3 \cdot O \cdot$ — N — O — $\cdot NH \cdot CO \cdot CH_3$ — $:O$ VIII. $CH_3 \cdot O \cdot$ — N — O — O — $\cdot NH \cdot CO \cdot CH_3$

(Henrich, Rhodius, *B.* **35**, 1483). — Rote Nadeln (aus Acetanhydrid + Eisessig). Schwer löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, Ligroin, Essigester, Benzol und kaltem Eisessig.

3-Acetamino-7-äthoxy-phenoxazon-(2 oder 4) $C_{16}H_{14}O_4N_2$, Formel IX[1]) oder X[1]). *B.* Beim Erhitzen von 3-Amino-7-äthoxy-phenoxazon-(2 oder 4) mit Acetanhydrid (Hen-

IX. $C_2H_5 \cdot O \cdot$ — N — O — $\cdot NH \cdot CO \cdot CH_3$ — $:O$ X. $C_2H_5 \cdot O \cdot$ — N — O — O — $\cdot NH \cdot CO \cdot CH_3$

rich, Schierenberg, *J. pr.* [2] **70**, 330). — Krystalle (aus Acetanhydrid + Eisessig). Schwer löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol, leichter in heißem Eisessig.

10-Acetyl-3(oder 6)-acetamino-7(oder 2)-methoxy-2(oder 5)-acetoxy-phenoxazin $C_{19}H_{18}O_6N_2$, Formel XI oder XII. *B.* Aus 3-Amino-7-methoxy-phenoxazon-(2 oder 4) bei

XI. $CH_3 \cdot O \cdot$ — $CO \cdot CH_3$ — N — O — $\cdot NH \cdot CO \cdot CH_3$ — $\cdot O \cdot CO \cdot CH_3$ XII. $CH_3 \cdot O \cdot$ — $CH_3 \cdot OC$ — N — O — $O \cdot CO \cdot CH_3$ — $\cdot NH \cdot CO \cdot CH_3$

der Reduktion mit Zinkstaub und Eisessig und nachfolgendem Kochen mit Acetanhydrid (Henrich, Rhodius, *B.* **35**, 1483). — Krystalle (aus Xylol).

2. Aminoderivate der Dioxy-Verbindungen $C_{14}H_{13}O_3N$.

1. ***Aminoderivate des 4.7-Dioxy-2.5-dimethyl-phenoxazins*** $C_{14}H_{13}O_3N$ (vgl. a. No. 2).

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

1-Amino-7-oxy-4-methoxy-2.5-dimethyl-phenoxazin $C_{15}H_{16}O_3N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Reduktion von 1-Amino-4-methoxy-2.5-dimethyl-phenoxazon-(7) (s. u.) mit Zinnchlorür und Salzsäure (HENRICH, SCHIERENBERG, *J. pr.* [2] **70**, 367, 371). — Die freie Base, aus der wäßr. Suspension des salzsauren Salzes durch Alkali ausgeschieden, ist sehr unbeständig und geht beim Aufbewahren bald wieder in 1-Amino-4-methoxy-2.5-dimethyl-phenoxazon-(7) über. — $C_{15}H_{16}O_3N_2 + 2HCl$. Nadeln. Schwer löslich in Wasser.

Diacetylderivat $C_{19}H_{20}O_5N_2 = C_{15}H_{14}O_3N_2(CO\cdot CH_3)_2$. *B.* Aus 1-Amino-4-methoxy-2.5-dimethyl-phenoxazon-(7) beim Behandeln mit Zinkstaub, Eisessig und anschließend mit Acetanhydrid (HENRICH, SCHIERENBERG, *J. pr.* [2] **70**, 367, 373). — Nadeln oder Blättchen (aus Benzol). F: 211—212°. Leicht löslich in kaltem Alkohol, Eisessig, Chloroform und Essigester, schwer in Benzol und Äther. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist rot, beim Schütteln der Lösung schlägt die Farbe in Blaugrün um.

Triacetylderivat $C_{21}H_{22}O_6N_2 = C_{15}H_{13}O_3N_2(CO\cdot CH_3)_3$. *B.* Beim Kochen von salzsaurem 1-Amino-7-oxy-4-methoxy-2.5-dimethyl-phenoxazin mit Acetanhydrid in Gegenwart von Natriumacetat (HENRICH, SCHIERENBERG, *J. pr.* [2] **70**, 372). — Krystalle (aus Benzol). F: 166—167°. Schwer löslich in kaltem Benzol und Chloroform, ziemlich leicht in Eisessig.

1-Amino-4-methoxy-2.5-dimethyl-phenoxazon-(7) $C_{15}H_{14}O_3N_2$, Formel I[1]) und Salze des „1-Amino-7-oxy-4-methoxy-2.5-dimethyl-phenazoxoniumhydroxyds" $C_{15}H_{16}O_4N_2$, Formel II[1]). *B.* Beim Einleiten von Luft in eine Lösung von 2-Amino-3-oxy-5-methoxy-1-methyl-benzol in Kalilauge (HENRICH, *B.* **30**, 1107; H., SCHIERENBERG, *J. pr.* [2] **70**, 367). — Rote Nadeln (aus Benzol). F: 256—260° (unkorr.) (H., SCH.). Schwer löslich in kaltem Alkohol, Äther, Chloroform, Eisessig und Essigester (H., SCH.), fast unlöslich in Petroläther (H.). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit violetter, in verd. Schwefelsäure mit roter Farbe; die Lösung in konz. Salzsäure ist orangegelb (H., SCH.). — Liefert bei der Reduktion mit Zinnchlorür und Salzsäure 1-Amino-7-oxy-4-methoxy-2.5-dimethyl-phenoxazin (H., SCH.). Beim Erhitzen mit Brom in Eisessig auf 100° entsteht eine Verbindung $C_{15}H_{13}O_3N_2Br$ [Krystalle (aus 50%iger Essigsäure); F: 212°; leicht löslich in Alkohol, Äther, Eisessig und Schwefelkohlenstoff] (H., SCH.). Zersetzt sich beim Erwärmen mit alkoh. Alkali unter Dunkelbraunfärbung (H., SCH.). Gibt beim Behandeln mit Natriumnitrit und Salzsäure unter Kühlung eine intensiv blaue Lösung, aus der sich nach einiger Zeit bräunlichrote Flocken ausscheiden (H.; H., SCH.). Liefert beim Erhitzen mit Aluminiumchlorid auf 210—220° oder mit konz. Salzsäure im Rohr auf 200° neben anderen Produkten Methylchlorid und eine Verbindung $C_{14}H_{12}O_3N_2$ [Krystalle (aus Nitrobenzol); die ammoniakalische Lösung ist violett] (H., SCH.). — Chlorid $[C_{15}H_{15}O_3N_2]Cl$. Grüne Blättchen. Unlöslich in Äther, schwer löslich in Chloroform und Benzol, leichter löslich in Essigester (H., SCH.). Zerfällt beim Erhitzen mit Wasser oder Alkohol in seine Komponenten. — Chlorid-hydrochlorid. Hellrote Blättchen. Geht schon beim Aufbewahren in das Chlorid (s. o.) über (H., SCH.). — Bromid $[C_{15}H_{15}O_3N_2]Br$. Grün. Zerfällt beim Kochen mit Wasser oder Alkohol in seine Komponenten (H., SCH.).

1-Acetamino-4-methoxy-2.5-dimethyl-phenoxazon-(7) $C_{17}H_{16}O_4N_2$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Beim Kochen von 1-Amino-4-methoxy-2.5-dimethyl-phenoxazon-(7) mit Acetanhydrid (HENRICH, SCHIERENBERG, *J. pr.* [2] **70**, 370). — Hellorangefarbene Nadeln (aus Benzol). Zersetzt sich oberhalb 265° unter Dunkelfärbung. Schwer löslich in Alkohol, Äther, Aceton und Petroläther, etwas leichter in heißem Benzol und Chloroform. Zersetzt sich beim Kochen mit alkoh. Kalilauge unter Abspaltung von Ammoniak.

2. ***Aminoderivate des 4.7-Dioxy-2.5-dimethyl-phenoxazins*** $C_{14}H_{13}O_3N$ ***oder des 2.7-Dioxy-4.5-dimethyl-phenoxazins*** $C_{14}H_{13}O_3N$ (S. 131) (vgl. a. No. 1).

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

3 (oder 6) - Amino - 4 (oder 7) - methoxy - 2.5 (oder 4.5) - dimethyl - phenoxazon - (7 oder 2) $C_{15}H_{14}O_3N_2$, Formel I[1]) oder II[1]) und Salze des entsprechenden „Amino-oxy-methoxy-dimethyl-phenazoxoniumhydroxyds" $C_{15}H_{16}O_4N_2$, Formel III[1]) oder IV[1]). *B.* Beim Stehenlassen einer Lösung von 2-Amino-5-oxy-3-methoxy-1-methyl-benzol in Kalilauge bei Luftzutritt (HENRICH, ROTERS, *B.* **41**, 4211, 4213). — Rote Tafeln oder Nadeln (aus Alkohol). Schmilzt bei 258—260° (unkorr.) unter Dunkelfärbung. Schwer löslich in kaltem Alkohol, Äther, Benzol, Ligroin und Essigester, leicht in warmem Alkohol und Essigester. Die Lösungen in Säuren sind orange. — Beim Kochen mit konz. Bromwasserstoffsäure (D: 1,38) in Eisessig entsteht eine in Alkalilauge mit roter Farbe lösliche Verbindung; die Farbe der alkal. Lösung verblaßt beim Stehenlassen oder Kochen. Liefert beim Behandeln mit salpetriger Säure unter Stickstoff-Abspaltung eine in Alkalilaugen lösliche Substanz. — Chlorid. Stahlblaue Krystalle. — Chlorid-hydrochlorid $[C_{15}H_{15}O_3N_2]Cl + HCl$. Goldglänzende Blättchen. Geht beim Aufbewahren an der Luft in das Chlorid (s. o.) über.

3(oder 6) - Acetamino - 4(oder 7) - methoxy - 2.5(oder 4.5) - dimethyl - phenoxazon-(7 oder 2) $C_{17}H_{16}O_4N_2$, Formel V[1]) oder VI[1]). *B.* Beim Erhitzen von 3(oder 6)-Amino-4(oder 7)-methoxy-2.5(oder 4.5)-dimethyl-phenoxazon-(7 oder 2) mit Acetanhydrid auf dem Wasserbad (HENRICH, ROTERS, *B.* **41**, 4214). — Rotes Pulver (aus Acetanhydrid + wenig Eisessig oder aus Isoamylacetat). F: 256°. Schwer löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Essigester, ziemlich leicht in kaltem, sehr leicht in heißem Eisessig. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit orangeroter, in konz. Salzsäure mit dunkelroter Farbe.

b) Aminoderivate der Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-21}O_3N$.

7 - Dimethylamino - 1 - oxy - 3.4 - benzo-phenthiazon-(2) $C_{18}H_{14}O_2N_2S$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Bei der Kondensation von 1.2-Dioxy-naphthalin-sulfonsäure-(4) (BAYER & Co., D. R. P. 84232; *Frdl.* **3**, 1013) oder von Naphthochinon-(1.2)-sulfonsäure-(4) (B. & Co., D. R. P. 83046; *Frdl.* **3**, 1012) mit p-Nitroso-dimethylanilin und Natriumthiosulfat in verd. Essigsäure. Beim Erhitzen des Kaliumsalzes der Naphthochinon-(1.2)-sulfonsäure-(4) mit S-[2-Amino-5-dimethylamino-phenyl]-thioschwefelsäure (Bd. XIII, S. 557) in Gegenwart von Natriumacetat (B. & Co., D. R. P. 84949; *Frdl.* **3**, 1016; vgl. BASF, D. R. P. 96690; *Frdl.* **4**, 465). Aus Naphthochinon-(1.2) beim Kochen mit einer wäßr. Lösung von S-[2-Amino-5-dimethylamino-phenyl]-thioschwefelsäure in Gegenwart von Natriumacetat (B. & Co., D. R. P. 86717; *Frdl.* **4**, 456). — Rotbraune, grünglänzende Krystalle. Fast unlöslich in Wasser (B. & Co., D. R. P. 84949).

3. Aminoderivate der Trioxy-Verbindungen.

Aminoderivate des 1.2.4-Trioxy-phenoxazins $C_{12}H_9O_4N$.

7 - Dimethylamino-1-oxy-4-[3-oxy-phenoxy]-phenoxazon-(2) $C_{20}H_{16}O_5N_2$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Beim Erhitzen von Gallocyanin (S. 438) mit Resorcin und Salzsäure auf dem Wasserbad und Oxydation der entstandenen Leukoverbindung mit Luft in alkal. Lösung (DURAND, HUGUENIN & Co., D.R.P. 77452; *Frdl.* **4**, 495; MÖHLAU, KLIMMER, *Ztschr. f. Farben- u. Textilchemie* **1**, 67; *C.* **1902** I, 940). — Blauschwarze Krystalle (aus Alkohol). Fast unlöslich

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

in Äther, Benzol und Pyridin, schwer löslich in Alkohol und Eisessig mit violettblauer Farbe (M., K.). Leicht löslich in konz. Schwefelsäure mit grünlichblauer Farbe, schwer in heißen verdünnten Mineralsäuren mit carminroter Farbe (M., K.). Die Lösung in Natronlauge ist violett (M., K.).

7-Diäthylamino-1.2-dioxy-4-[3-oxy-phenoxy]-phenoxazin, Phenocyanin VS $C_{22}H_{22}O_5N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen des Kondensationsprodukts aus Gallussäure und p-Nitroso-diäthylanilin mit Resorcin und Salzsäure auf dem Wasserbad (Möhlau, Klimmer, *Ztschr. f. Farben- u. Textilchemie* 1, 66; *C.* **1902** I, 940). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 240—241°. Löslich in Wasser und Alkohol. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist gelbbraun. — Beim Einleiten von Luft in die alkal. Lösung entsteht 7-Diäthylamino-1-oxy-4-[3-oxy-phenoxy]-phenoxazon-(2).

7-Diäthylamino-1-oxy-4-[3-oxy-phenoxy]-phenoxazon-(2) $C_{22}H_{20}O_5N_2$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Beim Einleiten von Luft in die Lösung von 7-Diäthylamino-1.2-dioxy-4-[3-oxy-phenoxy]-phenoxazin in verd. Natronlauge (Möhlau, Klimmer, *Ztschr. f. Farben- u. Textilchemie* 1, 67; *C.* **1902** I, 940). — Schwarzblaue, messingglänzende Nadeln (aus absol. Alkohol). Zersetzt sich beim Erhitzen. Sehr schwer löslich in Äther, Benzol und Eisessig, leichter in Pyridin, leicht in Alkohol. Die Lösung in Alkohol ist blau. Leicht löslich in konz. Schwefelsäure mit grünlichblauer Farbe.

7-Diäthylamino-4-[3-acetoxy-phenoxy]-1-acetoxy-phenoxazon-(2) $C_{26}H_{24}O_7N_2$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Beim Kochen von 7-Diäthylamino-1-oxy-4-[3-oxy-phenoxy]-phenoxazon-(2) mit Acetanhydrid in Gegenwart von Natriumacetat (Möhlau, Klimmer, *Ztschr. f. Farben- u. Textilchemie* 1, 67; *C.* **1902** I, 940). — Braunrote Nadeln (aus Essigester). F: 250—251°. Schwer löslich in Alkohol, leichter mit gelber Farbe und roter Fluorescenz in Benzol, Äther und Essigester.

F. Oxo-amine.

1. Aminoderivate der Monooxo-Verbindungen.

a) Aminoderivate der Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-3}O_2N$.

1. Aminoderivate des Oxazolons-(4) $C_3H_3O_2N$.

2-Amino-thiazolon-(4) $C_3H_4ON_2S$ = $\overset{OC\text{—}N}{H_2C\cdot S\cdot C\cdot NH_2}$ ist desmotrop mit 4-Oxo-2-imino-thiazolidin, Pseudothiohydantoin, S. 233.

2-Methylanilino-thiazolon-(4) $C_{10}H_{10}ON_2S$ = $\overset{OC\text{—}N}{H_2C\cdot S\cdot C\cdot N(CH_3)\cdot C_6H_5}$ bezw. desmotrope Form. *B.* Aus rohem, durch Erhitzen von Chloracetylchlorid mit Bleirhodanid in Toluol erhaltenem (nicht näher beschriebenem) Chloracetylthiocarbimid $CH_2Cl\cdot CO\cdot N:CS$ und Methylanilin in Benzol (Dixon, *Soc.* 71, 620, 629). Beim Erhitzen von N-Methyl-N-phenylthioharnstoff mit Chloressigester in Alkohol auf dem Wasserbad (D.). — Nadeln (aus Wasser). F: 129—130° (korr.). Mäßig löslich in siedendem Wasser und kaltem Alkohol. — Wird beim Kochen mit Alkalilauge oder Barytwasser in Ammoniak, Methylanilin und Thioglykolsäure gespalten. — $C_{10}H_{10}ON_2S+HCl$. Nadeln (aus Alkohol). F: 193—194° (Zers.).

2-Benzylanilino-thiazolon-(4) $C_{16}H_{14}ON_2S$ = $\overset{OC\text{—}N}{H_2C\cdot S\cdot C\cdot N(C_6H_5)\cdot CH_2\cdot C_6H_5}$ bezw. desmotrope Form. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung aus rohem Chloracetylthiocarbimid und Benzylanilin (Dixon, *Soc.* 71, 631). Bei der Einw. von Benzylchlorid auf N^2-Phenylpseudothiohydantoin (S. 235) in wäßrig-alkoholischer Natronlauge (Wheeler, Johnson,

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

Am. Soc. **24**, 690; *Am.* **28**, 128, 146). Beim Erwärmen von N-Phenyl-N-benzyl-thioharnstoff mit Chloressigester in alkoh. Lösung (WH., Jo.). — Prismen (D.) oder Tafeln (WH., Jo.) (aus Alkohol). F: 118—119° (korr.) (D.), 124—125° (WH., Jo.). Mäßig löslich in kaltem, leicht in heißem Alkohol (D.). Löslich in verd. Salzsäure (D.). — Zerfällt beim Kochen mit verd. Salzsäure in Benzylanilin und 2.4-Dioxo-thiazolidin (D.). Liefert mit Benzaldehyd 2-Benzylanilino-5-benzal-thiazolon-(4) (S. 428) (WH., JAMIESON, *Am. Soc.* **25**, 368).

2. Aminoderivat des 5-Methyl-oxazolons-(4) $C_4H_5O_2N$.

2-Methylanilino-5-methyl-thiazolon-(4) $C_{11}H_{12}ON_2S$ =

OC——N
$CH_3\cdot HC\cdot S\cdot C\cdot N(CH_3)\cdot C_6H_5$ bezw. desmotrope Form. *B.* Man kocht eine Lösung von α-Brom-propionsäure-bromid in Toluol mit einem Gemisch aus Bleirhodanid und Sand und läßt auf das erhaltene, nicht näher beschriebene α-Brom-propionyl-thiocarbimid $CH_3\cdot CHBr\cdot CO\cdot N:CS$ Methylanilin in alkoh. Lösung unter Kühlung einwirken (DIXON, *Soc.* **71**, 635). — Tafeln (aus verd. Alkohol). F: 129—130° (korr.). Leicht löslich in warmem Benzol, löslich in siedendem Wasser und kaltem Alkohol. — Liefert beim Kochen mit verd. Alkalilauge Thiomilchsäure.

3. Aminoderivat des 4.4-Dimethyl-2-äthyl-oxazolons-(5) $C_7H_{11}O_2N$.

4.4-Dimethyl-2-[α-benzamino-äthyl]-oxazolon-(5) $C_{14}H_{16}O_3N_2$ =

$(CH_3)_2C$——N
$OC\cdot O\cdot C\cdot CH(CH_3)\cdot NH\cdot CO\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Erwärmen von α-[Benzoyl-dl-alanyl-amino]-isobuttersäure mit Essigsäureanhydrid auf dem Wasserbad (MOHR, STRÖSCHEIN, *B.* **42**, 2522). — Prismen. F: 116°. $Kp_{0,2-0,5}$: ca. 138°. — Liefert bei der Einw. von Ammoniak in Äther α-[Benzoyl-dl-alanyl-amino]-isobuttersäure-amid (Bd. IX, S. 250).

b) Aminoderivate der Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-9}O_2N$.

1. Aminoderivate der Monooxo-Verbindungen $C_7H_5O_2N$.

1. *Aminoderivat des α.β-Benzisoxazolons* $C_7H_5O_2N$ (S. 168).

6-Amino-α.β-benzisothiazolon-1-dioxyd, [4-Amino-benzoesäure]-sulfinid, 6-Amino-saccharin $C_7H_6O_3N_2S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus dem Kaliumsalz des 6-Nitro-saccharins (S. 175) beim Behandeln mit Ammoniumsulfid (NOYES, *Am.* **8**, 172). — Nadeln (aus Wasser). Schmeckt süß. Schmilzt bei raschem Erhitzen bei 283—285° (korr.; Zers.). Schwer löslich in heißem Wasser, Alkohol und Äther. Die Lösungen fluorescieren dunkelblau. — $KC_7H_5O_3N_2S + 8H_2O$. Nadeln, die im Exsiccator $7H_2O$ verlieren und bei 140° wasserfrei werden. Sehr leicht löslich in Wasser. Schwer löslich in kaltem, leichter in heißem 90%igem Alkohol, krystallisiert daraus in hygroskopischen Nadeln mit $1H_2O$. — $AgC_7H_5O_3N_2S + H_2O$. Amorpher Niederschlag. Ist bei 160° wasserfrei. Krystallisiert aus heißem Wasser in wasserfreien Nadeln. — $Ba(C_7H_5O_3N_2S)_2 + 6H_2O$. Nadeln, die im Exsiccator $3H_2O$ verlieren und bei 160° wasserfrei werden. Leicht löslich in Wasser. Schmeckt süß.

(Formel: $H_2N\cdot C_6H_3<^{CO}_{SO_2}>NH$)

2. *Aminoderivate des Benzoxazolons* $C_7H_5O_2N$ (S. 177).

5-Amino-2-imino-benzthiazolin bezw. 2.5-Diamino-benzthiazol $C_7H_7N_3S$, Formel I bezw. II. *B.* Bei der Reduktion von [2.4-Dinitro-phenyl]-rhodanid mit Zinnchlorür und Salzsäure (H. A. MÜLLER, *Ztschr. f. Farbenindustrie* **5**, 359; *C.* **1906** II, 1587; vgl. AUSTEN, *Am.* **11**, 82, 83). — Blättchen (aus Toluol oder Benzol) (M.), Nadeln mit $1H_2O$ (aus Wasser) (AU.). F: 175° (M.; vgl. AU.). — Das Hydrochlorid liefert beim Diazotieren mit Amylnitrit in alkoh. Lösung und Kochen des erhaltenen Diazoniumchlorids (braungelbe Krystalle) mit alkoh. Schwefelsäure Benzthiazolon-imid (S. 182) (M.). — **Hydrochlorid.** Löslich in Wasser und Alkohol (M.). — **Sulfat.** Unlöslich in Wasser und Alkohol (M.). — $C_7H_7N_3S + 2HCl + SnCl_2$. Nadeln (AU.).

(Formeln: I. $H_2N\cdot C_6H_3<^{NH}_{S}>C:NH$ — II. $H_2N\cdot C_6H_3<^{N}_{S}>C\cdot NH_2$)

5-Acetamino-2-imino-benzthiazolin (2-Amino-5-acetamino-benzthiazol) $C_9H_9ON_3S = CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot C_6H_3<^{NH}_{S}>C:NH$ bezw. desmotrope Form. *B.* Bei der Einw.

von Essigsäureanhydrid auf 5-Amino-2-imino-benzthiazolin in alkoh. Lösung bei gewöhnlicher Temperatur (H. A. MÜLLER, *Ztschr. f. Farbenindustrie* 5, 360; *C.* 1906 II, 1587). — Krystalle (aus Eisessig + Petroläther). F: 259—261°.

5 - Acetamino - 2 - acetimino - benzthiazolin (2.5 - Bis - acetamino - benzthiazol) $C_{11}H_{11}O_2N_3S = CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot C_6H_3{<}^{NH}_{S}{>}C{:}N\cdot CO\cdot CH_3$ bezw. desmotrope Form. *B.* Beim Kochen von 5-Amino-2-imino-benzthiazolin mit Essigsäureanhydrid und Eisessig (H. A. MÜLLER, *Ztschr. f. Farbenindustrie* 5, 360; *C.* 1906 II, 1587). — Krystalle mit $1^1/_2$ $CH_3\cdot CO_2H$ (aus Eisessig). Gibt bei 150° das Krystall-Lösungsmittel ab und schmilzt bei 271°.

6 - Amino - benzthiazolon bezw. **6-Amino-2-oxy-benzthiazol** $C_7H_6ON_2S$, Formel I bezw. II. *B.* Beim Erwärmen von 6-Nitro-benzthiazolon mit Zinnchlorür und konz. Salzsäure in Gegenwart von etwas Alkohol (JACOBSON, KWAYSSER, *A.* 277, 249). — Nadeln (aus Wasser). F: 222—223°. Leicht löslich in Alkohol und heißem Wasser, schwer in Äther und Benzol, fast unlöslich in Ligroin. Löst sich in verd. Säuren, Alkalilaugen und Alkalicarbonat-Lösungen. — Gibt mit Eisenchlorid in schwach saurer Lösung einen blaugrünen Niederschlag. — Pikrat $C_7H_6ON_2S + C_6H_3O_7N_3$. Goldgrüne, metallisch glänzende Tafeln (aus Wasser). F: 242°.

I. $H_2N\cdot$[Benzolring]$<^{NH}_{S}>CO$ II. $H_2N\cdot$[Benzolring]$<^{N}_{S}>C\cdot OH$

2. Aminoderivate des Phenmorpholons-(3) $C_8H_7O_2N$ (S. 190).

6 - Amino - phenmorpholon - (3) bezw. **6 - Amino - 3 - oxy - [benzo-1.4-oxazin]** $C_8H_8O_2N_2$, Formel III bezw. IV, bezw. weitere desmotrope Form. *B.* Bei der Reduktion von 2-Nitro-4-amino-phenoxyessigsäure mit Zinn und Salzsäure (HOWARD, *B.* 30, 2106). — Prismen. F: 255° (NEWBERY, PHILLIPS, *Soc.* 1928, 3047, 3049). Liefert mit Säuren beständige Salze (H.). Die Lösungen in Alkalilaugen färben sich an der Luft bald dunkel (H.). Läßt sich diazotieren (H.). Reagiert nicht mit o-Diketonen (H.).

III. $H_2N\cdot$[Benzolring]$<^{NH\cdot CO}_{O-CH_2}$ IV. $H_2N\cdot$[Benzolring]$<^{N=C\cdot OH}_{O-CH_2}$

6 - Amino - 1 - thio - phenmorpholon-(3) bezw. **6-Amino-3-oxy-[benzo-1.4-thiazin]** $C_8H_8ON_2S = H_2N\cdot C_6H_3{<}^{NH\cdot CO}_{S-CH_2}$ bezw. $H_2N\cdot C_6H_3{<}^{N:C\cdot OH}_{S-CH_2}$ bezw. weitere desmotrope Form. *B.* Bei der Reduktion von S-[2.4-Dinitro-phenyl]-thioglykolsäure (Bd. VI, S. 343) mit Zinnchlorür, Zinn und konz. Salzsäure (FRIEDLAENDER, CHWALA, *M.* 28, 277). Man erhitzt S-[2.4-Dinitro-phenyl]-thioglykolsäure mit Eisenfeile und wenig Essigsäure auf 100°, versetzt mit Natronlauge und erwärmt das Filtrat (Natriumsalz der S-[2.4-Diamino-phenyl]-thioglykolsäure) mit überschüssiger Salzsäure (FR., CH.). — Farblose Nadeln (aus Wasser), die in feuchtem Zustand bräunlich werden. F: 222—224°. Kaum löslich in kaltem Wasser, Ligroin, Benzol und Chloroform, löslich in heißem Wasser, Alkohol, Äther, Aceton und Essigsäure. Gibt mit Mineralsäuren leicht lösliche Salze. — Liefert beim Erwärmen mit Essigsäureanhydrid eine Monoacetylverbindung [Nadeln (aus Eisessig). F: 257°].

c) Aminoderivate der Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-11}O_2N$.

5' - Acetamino - 6 - oxo - 2.4' - dimethyl-[benzo-1'.2':4.5-(1.3-oxazin)] [1]), **Anhydro-[4.6 - bis - acetamino - m - toluylsäure]**, **„4-Acetamino-5-methyl-acetylanthranil"** [2]) $C_{12}H_{12}O_3N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von 4.6-Bis-acetamino-3-methyl-benzoesäure mit Essigsäureanhydrid (BOGERT, KROPFF, *Am. Soc.* 31, 846). — Fast farblose Nadeln mit $^1/_2$ $CH_3\cdot CO_2H$ (aus Essigsäureanhydrid). F: 166,2° (korr.) (B., K., *Am. Soc.* 31, 846). — Geht beim Kochen mit Wasser oder Alkohol in 4.6-Bis-acetamino-3-methyl-benzoesäure über (B., K., *Am. Soc.* 31, 846). Liefert beim Kochen mit verd. Ammoniak 7-Acetamino-2.6-dimethyl-chinazolon-(4) (Bd. XXV, S. 468) (B., K., *Am. Soc.* 31, 1074).

$CH_3\cdot$ / $CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot$[Benzolring]$<^{CO-O}_{N=C\cdot CH_3}$

---

1) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

2) Zur Konstitution vgl. „Benzoylanthranil", S. 221.

d) Aminoderivate der Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-13}O_2N$.

2-Benzylanilino-5-benzal-thiazolon-(4) $C_{23}H_{18}ON_2S$ = $C_6H_5\cdot CH:C\cdot S\cdot C\cdot N(C_6H_5)\cdot CH_2\cdot C_6H_5$ (OC—N). *B.* Beim Erhitzen der Natriumäthylat-Additionsverbindung des N^3-Phenyl-5-benzal-pseudothiohydantoins (S. 271) mit Benzylchlorid in alkoh. Lösung (WHEELER, JAMIESON, *Am. Soc.* **25**, 368). Bei der Kondensation von 2-Benzylanilino-thiazolon-(4) (S. 425) mit Benzaldehyd (WH., J.). — Hellgelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 186—187°. Leicht löslich in heißem Alkohol. Unlöslich in Wasser und Alkalien.

e) Aminoderivate der Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-17}O_2N$.

1. Aminoderivate des Phenoxazons $C_{12}H_7O_2N$ (S. 115).

3-Amino-phenoxazon-(2) $C_{12}H_8O_2N_2$, Formel I, s. S. 412.

4-Amino-phenoxazim-(2) $C_{12}H_9ON_3$, Formel II, s. S. 388.

7-Dimethylamino-phenoxazon-(2) $C_{14}H_{12}O_2N_2$, Formel III, s. S. 413.

I. II. III.

N-Phenyl-7-anilino-phenoxazim-(2) $C_{24}H_{17}ON_3$, Formel IV, s. S. 390.

7-Amino-phenthiazon-(2), Thionolin $C_{12}H_8ON_2S$, Formel V, s. S. 413.

IV. V.

7-Amino-phenthiazim-(2), Thionin $C_{12}H_9N_3S$, Formel VI, s. S. 391.

3-Amino-7-dimethylamino-phenoxazon-(2) $C_{14}H_{13}O_2N_3$, Formel VII, s. S. 415.

5.7-Diamino-phenoxazon-(2) $C_{12}H_9O_2N_3$, Formel VIII, s. S. 415.

VI. VII. VIII.

N-Phenyl-5.7-bis-acetamino-phenoxazim-(2) $C_{22}H_{18}O_3N_4$, Formel IX, s. S. 409.

N-Phenyl-5.7-bis-acetamino-phenthiazim-(2) $C_{22}H_{18}O_2N_4S$, Formel X, s. S. 409.

IX. X.

2. Aminoderivat des 4-Methyl-phenoxazons-(2) $C_{13}H_9O_2N$.

7-Amino-4-methyl-phenoxazon-(2), Orcirufamin $C_{13}H_{10}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel, s. S. 416.

3. Aminoderivat des 1.8-Dimethyl-phenoxazons-(2) $C_{14}H_{11}O_2N$.

3-Amino-1.8-dimethyl-phenoxazon-(2) $C_{14}H_{12}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel, s. S. 417.

f) Aminoderivate der Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-19}O_2N$.

6 - Oxo - 2 - [2 - amino - phenyl] - 4.5 - benzo - 1.3 - oxazin, Anhydro-anthranoylanthranilsäure, „Anthranoylanthranil"[1]) $C_{14}H_{10}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen einer Suspension von Anthranoyl-anthranilsäure (Bd. XIV, S. 358) in wenig Benzol mit Thionylchlorid auf dem Wasserbad (SCHROETER, *B.* **40**, 1619; vgl. SCHR., EISLEB, *A.* **367**, 129; MOHR, KÖHLER, *J. pr.* [2] **80**, 539). Bei längerem Behandeln von Benzolsulfonyl-anthranoyl-anthranilsäure-äthylester (Bd. XIV, S. 362), N.N'-Dibenzolsulfonyl-dianthranilid (Bd. XXIV, S. 409) oder Anhydro-[benzolsulfonyl-anthranoyl-anthranilsäure] (s. u.) mit konz. Schwefelsäure (SCHR., EIS., *A.* **367**, 130, 137). — Gelbe Nädelchen (aus Alkohol). Schmilzt bei 162° (SCHR.; SCHR., EIS.), 160—162° (M., K.), 160° (ANSCHÜTZ, BOEDEKER, *B.* **62** [1929], 828), erstarrt bei 180° (SCHR.), 185—200° (M., K.) ohne Gewichtsverlust [Bildung eines in siedender Natriumäthylat-Lösung löslichen, sonst schwer löslichen Isomeren(?)] und schmilzt erneut bei sehr hoher Temperatur unter Zersetzung (SCHR.; SCHR., EIS.). Löslich in Alkohol, Benzol, Chloroform und Eisessig (SCHR., EIS.). — Geht beim Kochen mit verd. Säuren oder Alkalien in Anthranoyl-anthranilsäure über (SCHR.; SCHR., EIS.). Liefert beim Behandeln mit Natriumnitrit und kalter konzentrierter Schwefelsäure und Kuppeln mit Phenol in Natronlauge Benzoylanthranil-azo-phenol (S. 456) (SCHR., EIS.). Mit überschüssigem Essigsäureanhydrid entsteht bei Wasserbadtemperatur 6-Oxo-2-[2-acetamino-phenyl]-4.5-benzo-1.3-oxazin (s. u.) (M., K.). Beim Erwärmen mit Benzolsulfochlorid auf dem Wasserbad erhält man Anhydro-[benzolsulfonyl-anthranoyl-anthranilsäure] (s. u.) (SCHR.; SCHR., EIS.). Gibt mit dem Kaliumsalz der Naphthochinon-(1.2)-sulfonsäure-(4) in Eisessig die Verbindung $C_{24}H_{14}O_4N_2$ (s. u.) (SCHR., EIS.). — $C_{14}H_{10}O_2N_2 + HCl$. Farblos. Wird schon durch Wasser hydrolisiert (SCHR.; SCHR., EIS.).

Verbindung $C_{24}H_{14}O_4N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Eintragen einer Lösung des Kaliumsalzes der Naphthochinon-(1.2)-sulfonsäure-(4) in eine Lösung von 6-Oxo-2-[2-amino-phenyl]-4.5-benzo-1.3-oxazin in Eisessig (SCHROETER, EISLEB, *A.* **367**, 133). — Dunkelrote Krystalle (aus Chloroform).

6-Oxo-2-[2-acetamino-phenyl]-4.5-benzo-1.3-oxazin, Anhydro-[acetyl-anthranoyl-anthranilsäure] $C_{16}H_{12}O_3N_2 = C_6H_4<\begin{smallmatrix}CO\cdot O\\N{=}C\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot CO\cdot CH_3\end{smallmatrix}$. *B.* Beim Erhitzen von Anthranoyl-anthranilsäure (Bd. XIV, S. 538) (MOHR, KÖHLER, *B.* **40**, 997; *J. pr.* [2] **80**, 537) oder Acetyl-anthranoyl-anthranilsäure (M., K., *J. pr.* [2] **80**, 538) oder Anhydro-anthranoylanthranilsäure (s. o.) (M., K., *J. pr.* [2] **80**, 540) mit überschüssigem Essigsäureanhydrid auf dem Wasserbad. — Blaßgelbe Blättchen oder Nadeln (aus Benzol). F: 211° (M., K., *B.* **40**, 997). Sehr leicht löslich in Chloroform, löslich in Tetrachlorkohlenstoff und siedendem Schwefelkohlenstoff, schwer löslich in Äther; 1 g löst sich in ca. 130 cm³ siedendem Alkohol und in ca. 900 cm³ siedendem Ligroin; unlöslich in wäßr. Ammoniak und in kalter 6n-Natronlauge (M., K., *J. pr.* [2] **80**, 538, 539). — Liefert beim Kochen mit alkoh. Ammoniak Acetylanthranoylanthranilsäureamid (Bd. XIV, S. 360) (M., K., *B.* **40**, 998; *J. pr.* [2] **80**, 540).

6-Oxo-2-[2-benzolsulfamino-phenyl]-4.5-benzo-1.3-oxazin, Anhydro-[benzolsulfonyl-anthranoyl-anthranilsäure] $C_{20}H_{14}O_4N_2S = C_6H_4<\begin{smallmatrix}CO\cdot O\\N{=}C\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot SO_2\cdot C_6H_5\end{smallmatrix}$. *B.* Beim Erwärmen von Benzolsulfonyl-anthranoyl-anthranilsäure (Bd. XIV, S. 362) oder deren Äthylester mit Thionylchlorid oder von Anhydro-anthranoylanthranilsäure (s. o.) mit Benzolsulfochlorid auf dem Wasserbad (SCHROETER, *B.* **40**, 1620, 1621; SCHR., EISLEB, *A.* **367**, 135, 161). Beim Erhitzen von Anthranil (S. 39) mit Benzolsulfochlorid (HELLER, *B.* **36**, 4184; *J. pr.* [2] **77**, 163; vgl. SCHR., *B.* **40**, 1617, 2628; SCHR., EIS.) oder mit N-Benzolsulfonyl-anthranilsäure-chlorid (SCHR., EIS.) auf 150°. Entsteht zuweilen neben N-Benzolsulfonyl-anthranilsäure-chlorid beim Erhitzen von N-Benzolsulfonyl-anthranilsäure mit Phosphorpentachlorid auf 130—140° oder auf 140—160° (SCHR., EIS.). — Nadeln (aus viel Alkohol oder aus Benzol). F: 214—215,5° (SCHR., *B.* **40**, 1620, 2629), 211—212° (H.). Sehr leicht löslich in Chloroform und Aceton, leicht in warmem Benzol (H.; SCHR., EIS.), schwer in Äther, Ligroin (H.) und heißem Alkohol (SCHR., EIS.). Kaum löslich in kalter Natronlauge; leicht löslich in alkoh. Natronlauge und aus dieser Lösung durch Säuren wieder fällbar (SCHR., *B.* **40**, 1620; SCHR., EIS.). — Gibt beim Kochen mit verd. Natronlauge Benzolsulfonylanthranoyl-anthranilsäure (Bd. XIV, S. 362) (SCHR., *B.* **40**, 1620, 1621, 2629; SCHR., EIS.). Beim Aufbewahren der Lösung in konz. Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur entsteht Anhydro-anthranoylanthranilsäure (s. o.) (SCHR., EIS.).

[1]) Zur Konstitution vgl. „Benzoylanthranil", S. 221.

g) Aminoderivate der Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-21}O_2N$.

1. Aminoderivate des 3.4(CO)-Benzoylen-α.β-benzisoxazols $C_{14}H_7O_2N$.

Anhydro - [5 - amino - 1 - mercapto - anthrachinon - oxim - (9)] („5-Amino-1-anthrathiazol") $C_{14}H_8ON_2S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen des Natriumsalzes der 5-Amino-anthrachinon-sulfonsäure-(1) mit Schwefel, Schwefelnatrium und wäßr. Ammoniak im Autoklaven auf 100° (BAYER & Co., D. R. P. 216306; *Frdl.* **9**, 744; *C.* **1910** I, 69). — Rotbraune Prismen. Löst sich in Pyridin mit orangeroter Farbe. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist gelblich und wird auf Zusatz von Formaldehyd kornblumenblau. Die Lösung in rauchender Schwefelsäure (40% SO_3) ist blau.

Anhydro - [4 - amino - 1 - mercapto - anthrachinon - oxim - (9)] („4-Amino-1-anthrathiazol") $C_{14}H_8ON_2S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von 4-Amino-1-mercapto-anthrachinon (Bd. XIV, S. 272) oder 4-Amino-1-rhodan-anthrachinon (Bd. XIV, S. 272) mit Schwefel, Schwefelnatrium und 10%igem wäßrigem Ammoniak im Autoklaven auf 100° (BAYER & Co., D. R. P. 216306; *Frdl.* **9**, 744; *C.* **1910** I, 69, 70). — Messinggelbe Blättchen (aus Pyridin). Die Lösungen in indifferenten organischen Lösungsmitteln sind gelb und fluorescieren hellgrün. Die gelbe Lösung in konz. Schwefelsäure wird auf Zusatz von Formaldehyd kirschrot.

2. Aminoderivat des 3-Phenyl-4-benzal-isoxazolons-(5) $C_{16}H_{11}O_2N$ (S. 225).

3 - Phenyl - 4 - [4 - dimethylamino - benzal] - isoxazolon - (5) $C_{18}H_{16}O_2N_2$ = $(CH_3)_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C$——$C\cdot C_6H_5$ / $OC\cdot O\cdot N$. *B.* Aus 4-Dimethylamino-benzaldehyd und 3-Phenylisoxazolon-(5) in siedender alkoholischer Lösung (WAHL, MEYER, *C. r.* **146**, 639; *Bl.* [4] **3**, 953). — Rote Blättchen. F: 184°. Die Lösung in Eisessig ist orangegelb. Schwer löslich in Alkohol.

h) Aminoderivate der Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-23}O_2N$.

1. Aminoderivate der Monooxo-Verbindungen $C_{16}H_9O_2N$.

1. *Aminoderivat des 1.2-Benzo-phenoxazons-(7)* $C_{16}H_9O_2N$.

N-Phenyl-6-anilino-1.2-benzo-phenthiazim-(7) $C_{28}H_{19}N_3S$, Formel I, s. S. 403.

2. *Aminoderivate des 3.4-Benzo-phenoxazons-(2)* $C_{16}H_9O_2N$ (S. 121).

1-Amino-3.4-benzo-phenoxazon-(2) $C_{16}H_{10}O_2N_2$, Formel II, s. S. 417.

6-Amino-3.4-benzo-phenoxazon-(2) $C_{16}H_{10}O_2N_2$, Formel III, s. S. 418.

7-Amino-3.4-benzo-phenoxazon-(2) $C_{16}H_{10}O_2N_2$, Formel IV, s. S. 418.

7-Dimethylamino-3.4-benzo-phenoxazim-(2) $C_{18}H_{15}ON_3$, Formel V, s. S. 404.

N-[4-Dimethylamino-phenyl]-7-dimethylamino-3.4-benzo-phenoxazim-(2) („Cyanamin") $C_{26}H_{24}ON_4$, Formel VI, s. S. 406.

1.6-Diamino-3.4-benzo-phenoxazon-(2) $C_{16}H_{11}O_2N_3$, Formel VII, s. S. 419.

3. *Aminoderivat des 3.4-Benzo-phenoxazons-(7)* $C_{16}H_9O_2N$ (S. 122).

2-Amino-3.4-benzo-phenoxazon-(7) $C_{16}H_{10}O_2N_2$, Formel VIII, s. S. 419.

VII. (Formel: O:, H_2N, N, O, NH_2) VIII. (Formel: H_2N, N, O, :O) IX. (Formel: HN:, N, O, CH_3, $N(CH_3)_2$)

2. Aminoderivat des 6-Methyl-3.4-benzo-phenoxazons-(2) $C_{17}H_{11}O_2N$.

7-Dimethylamino-6-methyl-3.4-benzo-phenoxazim-(2) $C_{19}H_{17}ON_3$, Formel IX, s. S. 406.

i) Aminoderivate der Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-27}O_2N$.

1. Aminoderivate des Lactams der 2-[9-Amino-xanthyl]-benzoesäure $C_{20}H_{13}O_2N$.

Lactam der 2-[9-Amino-3.6-bis-diäthylamino-xanthyl]-benzoesäure, „N.N.N'.N'-Tetraäthyl-rhodamin-imid" $C_{28}H_{31}O_2N_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von salzsaurem N.N.N'.N'-Tetraäthyl-rhodamin (Bd. XIX, S. 344) mit alkoh. Ammoniak im Autoklaven auf 180° (BASF, D. R. P. 81264; *Frdl.* 4, 253). — Farblose Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 229°. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist gelb, die Lösung in Eisessig intensiv rot. — Liefert beim Erhitzen mit verd. Säuren N.N.N'.N'-Tetraäthyl-rhodamin. Beim Erhitzen mit wasserentziehenden Mitteln (z. B. Phosphoroxychlorid, Phosphorpentachlorid, Phosphorpentoxyd, Zinkchlorid und rauchender Schwefelsäure) erhält man eine durch Natronlauge in rötlichen Flocken fällbare Farbbase $C_{28}H_{31}O_2N_3$ [salzsaures Salz: grünglänzende, in Wasser leicht lösliche Blättchen].

(Formel: $C_6H_4<^{CO}_{C}>NH$; $(C_2H_5)_2N$, O, $N(C_2H_5)_2$)

Lactam der 2-[3.6-Bis-diäthylamino-9-anilino-xanthyl]-benzoesäure, N.N.N'.N'-Tetraäthyl-rhodamin-anilid $C_{34}H_{35}O_2N_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von freiem oder salzsaurem N.N.N'.N'-Tetraäthyl-rhodamin (Bd. XIX, S. 344) mit überschüssigem Anilin oder beim Erwärmen mit Anilin in Gegenwart von Phosphoroxychlorid auf 80—100° (Höchster Farbw., D. R. P. 80153; *Frdl.* 4, 242; BASF, D. R. P. 81958; *Frdl.* 4, 254). — Farblose Blättchen (aus Alkohol), Nadeln (aus Benzol). F: 220—222° (BASF), 222° (Hö. Fa.). Leicht löslich in Benzol, schwer in Alkohol, unlöslich in Wasser (Hö. Fa.). Die Lösungen in Alkohol und Benzol sind farblos. Löst sich in Essigsäure mit hellblauer Farbe und gelbroter Fluorescenz (Hö. Fa.). Scheidet sich aus der intensiv roten Lösung in Eisessig bei Zusatz von Wasser farblos ab (BASF). — Liefert beim Erhitzen mit rauchender Schwefelsäure (23% SO_3) auf 100° sulfonierte Rhodamin-Farbstoffe („Rhodaminanilidsulfonsäuren") (BASF).

(Formel: $C_6H_4<^{CO}_{C}>N\cdot C_6H_5$; $(C_2H_5)_2N$, O, $N(C_2H_5)_2$)

Lactam der 2-[3.6-Bis-diäthylamino-9-(2-nitro-anilino)-xanthyl]-benzoesäure, N.N.N'.N'-Tetraäthyl-rhodamin-[2-nitro-anilid] $C_{34}H_{34}O_4N_4$, Formel I. *B.* Aus freiem N.N.N'.N'-Tetraäthyl-rhodamin (Bd. XIX, S. 344) und 2-Nitro-anilin durch Erhitzen oder aus salzsaurem N.N.N'.N'-Tetraäthyl-rhodamin und 2-Nitro-anilin in Chloroform in Gegenwart von Phosphoroxychlorid bei 50—60° (Höchster Farbw., D. R. P. 88675; *Frdl.* 4, 244). — Gelbrote Nadeln (aus Benzol + Alkohol). F: 194°. Leicht löslich in Chloroform und Benzol, sehr schwer löslich in Alkohol; die Lösungen sind farblos. Die Lösung in Eisessig ist intensiv blaurot und fluoresciert gelbrot. Die farblosen Lösungen in konz. Salzsäure und konz. Schwefelsäure werden bei starkem Verdünnen hellrot.

I. (Formel: $C_6H_4<^{CO}_{C}>N\cdot C_6H_4\cdot NO_2$; $(C_2H_5)_2N$, O, $N(C_2H_5)_2$)

Lactam der 2-[3.6-Bis-diäthylamino-9-(3-nitro-anilino)-xanthyl]-benzoesäure, N.N.N'.N'-Tetraäthyl-rhodamin-[3-nitro-anilid] $C_{34}H_{34}O_4N_4$, Formel I. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (Höchster Farbw., D. R. P. 88675; *Frdl.* 4, 244). — Hellrosa Nadeln (aus Benzol + Alkohol). F: 145°. Leicht löslich in Benzol und Chloroform. Schwer löslich in Alkohol; die Lösung ist hellrot.

Lactam der 2-[3.6-Bis-diäthylamino-9-(4-nitro-anilino)-xanthyl]-benzoesäure, N.N.N'.N'-Tetraäthyl-rhodamin-[4-nitro-anilid] $C_{34}H_{34}O_4N_4$, Formel I (S. 431). *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (Höchster Farbw., D. R. P. 88675; *Frdl.* **4**, 244). — Gelbrote Nadeln (aus Benzol + Alkohol). F: 200°. Leicht löslich in Benzol und Chloroform, sehr schwer in Alkohol. Die Lösungen sind farblos.

Lactam der 2-[3.6-Bis-diäthylamino-9-o-toluidino-xanthyl]-benzoesäure, N.N.N'.N'-Tetraäthyl-rhodamin-o-toluidid $C_{35}H_{37}O_2N_3$, Formel II. *B.* Beim Kochen von freiem oder salzsaurem N.N.N'.N'-Tetraäthyl-rhodamin (Bd. XIX, S. 344) mit o-Toluidin oder beim Erwärmen mit o-Toluidin in Gegenwart von Phosphoroxychlorid auf 80—100° (Höchster Farbw., D. R. P. 80153; *Frdl.* **4**, 242). — Farblose Nadeln (aus Alkohol). F: 179°.

II. $C_6H_4<^{CO}_{C}>N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$; $(C_2H_5)_2N\cdot$ … O … $\cdot N(C_2H_5)_2$

Lactam der 2-[3.6-Bis-diäthylamino-9-p-toluidino-xanthyl]-benzoesäure, N.N.N'.N'-Tetraäthyl-rhodamin-p-toluidid $C_{35}H_{37}O_2N_3$, Formel II. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (Höchster Farbw., D. R. P. 80153; *Frdl.* **4**, 242). — Farblose Nadeln (aus Alkohol). F: 196°.

Anhydro-[2-(3.6-bis-diäthylamino-9-phenylhydrazino-xanthyl)-benzoesäure] $C_{34}H_{36}O_2N_4$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von salzsaurem N.N.N'.N'-Tetraäthyl-rhodamin (Bd. XIX, S. 344) mit Phenylhydrazin auf 150° (Höchster Farbw., D. R. P. 85242; *Frdl.* **4**, 243). — Krystalle (aus Alkohol). F: 214°. Unlöslich in Wasser, löslich in heißem Alkohol, Äther und Benzol. Löslich in Eisessig mit intensiv roter Farbe. Die Lösung in verd. Säuren ist blaurot und wird auf Zusatz von mehr Säure farblos.

$C_6H_4<^{CO}_{C}>N\cdot NH\cdot C_6H_5$; $(C_2H_5)_2N\cdot$ … O … $\cdot N(C_2H_5)_2$

2. Aminoderivat des Lactams der 2-[9-Amino-2-methyl-xanthyl]-benzoesäure $C_{21}H_{15}O_2N$.

Lactam der 2-[9-Amino-6-dimethylamino-2-methyl-xanthyl]-benzoesäure $C_{23}H_{20}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von 2-[6-Dimethylamino-9-oxy-2-methyl-xanthyl]-benzoesäure-äthylester (Bd. XVIII, S. 633) mit alkoh. Ammoniak (Noelting, Dziewoński, *B.* **39**, 2748). — Prismen mit $^1/_2$ C_2H_6O (aus Alkohol), die beim Erhitzen auf 180° krystallalkoholfrei werden und bei 227° schmelzen. Löst sich in verd. Salzsäure und liefert ein farbloses, krystallinisches Hydrochlorid. — Läßt sich durch Kochen mit konz. Salzsäure nur spurenweise, durch 10-stdg. Erhitzen mit alkoh. Kalilauge überhaupt nicht verseifen.

$C_6H_4<^{CO}_{C}>NH$; $(CH_3)_2N\cdot$ … O … $\cdot CH_3$

k) Aminoderivate der Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-29}O_2N$.

7-Amino-3.4; 5.6-dibenzo-phenoxazim-(2) $C_{20}H_{13}ON_3$, s. nebenstehende Formel, s. S. 407.

$H_2N\cdot$ … N= … O … :NH

2. Aminoderivate der Dioxo-Verbindungen.

a) Aminoderivate der Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-5}O_3N$.

3-Amino-5-oxo-4-oximino-isoxazolin $C_3H_3O_3N_3$ = $\begin{matrix} HO\cdot N:C\text{——}C\cdot NH_2 \\ OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$ ist desmotrop mit 5-Oxo-3-imino-4-oximino-isoxazolidin, S. 285.

3-Dimethylamino-5-oxo-4-oximino-isoxazolin $C_5H_7O_3N_3$ = $\begin{matrix} HO\cdot N:C\text{——}C\cdot N(CH_3)_2 \\ OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. Wieland, Gmelin, *A.* **367**, 84. — *B.* Aus Furoxandicarbonsäure-diäthylester (Syst. No. 4599) in Äther beim Einleiten von Dimethylamin (Bouveault, Bongert, *C. r.* **133**, 104; *Bl.* [3] **27**, 1172). — Rote Krystalle (aus Chloroform). F: 182° (Zers.) (Bou., Bon.). Sehr schwer löslich in Wasser, schwer in siedendem Chloroform (Bou., Bon.). — Salz des Dimethylamins $C_5H_7O_3N_3 + C_2H_7N$. Rote Krystalle. F: 129° (Bou., Bon.).

3-Diäthylamino-5-oxo-4-oximino-isoxazolin $C_7H_{11}O_3N_3 = \begin{matrix} HO\cdot N:C — C\cdot N(C_2H_5)_2 \\ OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. WIELAND, GMELIN, *A.* **367**, 84. — *B.* Aus Furoxandicarbonsäure-diäthylester (Syst. No. 4599) und Diäthylamin (BOUVEAULT, BONGERT, *C. r.* **133**, 103; *Bl.* [3] **27**, 1171). — Rubinrote Krystalle (aus Äther). F: 143° (Zers.) (BOU., BON.). Ziemlich leicht löslich in Wasser; wird der wäßr. Lösung durch Äther entzogen (BOU., BON.). — Salz des Diäthylamins $C_7H_{11}O_3N_3 + C_4H_{11}N$. Orangefarbene Blättchen. F: 112° (BOU., BON.). Leicht löslich in Wasser und Alkohol, schwer in Äther, unlöslich in Petroläther.

3 - Piperidino - 5 - oxo - 4 - oximino - isoxazolin $C_8H_{11}O_3N_3 = \begin{matrix} HO\cdot N:C — C\cdot N<\begin{matrix}CH_2\cdot CH_2\\CH_2\cdot CH_2\end{matrix}>CH_2 \\ OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Das Piperidinsalz entsteht aus Furoxandicarbonsäure-diäthylester (Syst. No. 4599) und Piperidin in Äther unter Kühlung (BOUVEAULT, BONGERT, *C. r.* **133**, 104; *Bl.* [3] **27**, 1173; WIELAND, GMELIN, *A.* **367**, 92). — Orangerote Nadeln (aus Wasser). Zersetzt sich im Capillarrohr bei 148° (W., G.), auf Quecksilber bei 162° (BOU., BON.). Löslich in Äther (BOU., BON.). — Das Piperidinsalz gibt beim Erwärmen mit Barytwasser auf dem Wasserbad das Bariumsalz des nicht näher beschriebenen Isonitrosomalonsäurepiperididoxims $HO_2C\cdot C(:N\cdot OH)\cdot C(:N\cdot OH)\cdot NC_5H_{10}$ (W., G.). — Salz des Piperidins $C_8H_{11}O_3N_3 + C_5H_{11}N$. Orangefarbene Krystalle (aus Methanol oder Essigester). F: 148° (Zers.) (BOU., BON.). Sehr leicht löslich in Chloroform, ziemlich leicht in Alkohol und Benzol (BOU., BON.).

b) Aminoderivate der Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-13}O_3N$.

Aminoderivate des 2.4-Dioxo-5-benzal-oxazolidins (S. 271).

5-[2-Amino-benzal]-rhodanin $C_{10}H_8ON_2S_2 = \begin{matrix} OC — NH \\ H_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Aus 5-[2-Nitro-benzal]-rhodanin bei der Einw. von Ferrosulfat in wäßrig-alkoholischem Ammoniak in der Wärme (BONDZYŃSKI, *M.* **8**, 361). — Blutrote Krystalle (aus Alkohol). Wird bei 200° gelb und zersetzt sich bei 265—269° vollständig. Sublimiert bei vorsichtigem Erwärmen teilweise. Unlöslich in Wasser; löslich in Alkalilaugen. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit citronengelber Farbe.

Acetylderivat $C_{12}H_{10}O_2N_2S_2 = C_{10}H_7OS_2N_2(CO\cdot CH_3)$. *B.* Entsteht neben dem Diacetylderivat (s. u.) beim Kochen von 5-[2-Amino-benzal]-rhodanin mit überschüssigem Essigsäureanhydrid (BONDZYŃSKI, *M.* **8**, 362). — Citronengelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 280° bis 285° (Zers.). Sehr schwer löslich in Alkohol. Leicht löslich in Ammoniak, unlöslich in Essigsäureanhydrid.

Diacetylderivat $C_{14}H_{12}O_3N_2S_2 = C_{10}H_6OS_2N_2(CO\cdot CH_3)_2$. *B.* Siehe im vorangehenden Artikel. — Goldgelbe Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 189° (BONDZYŃSKI, *M.* **8**, 362). Sehr leicht löslich in Alkohol, schwer in siedendem Wasser. Leicht löslich in Ammoniak, löslich in Essigsäureanhydrid.

5-[4-Dimethylamino-benzal]-rhodanin $C_{12}H_{12}ON_2S_2 = \begin{matrix} OC — NH \\ (CH_3)_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Aus Rhodanin und 4-Dimethylamino-benzaldehyd beim Kochen mit Eisessig (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **26**, 1203) oder beim Erwärmen mit alkoh. Schwefelsäure auf dem Wasserbad (BARGELLINI, *R. A. L.* [5] **15** I, 183; *G.* **36** II, 135). — Rote Nädelchen (aus Alkohol). Schmilzt unter Zersetzung zwischen 200—246° (A., Z.), 240—270° (B.). Unlöslich in Ligroin, kaum löslich in Chloroform, Äther und Benzol, schwer in siedendem Alkohol mit gelber Farbe (A., Z.; B.). Löst sich in starken Säuren mit gelber Farbe (A., Z.).

3 - Methyl - 5 - [4 - dimethylamino - benzal] - rhodanin $C_{13}H_{14}ON_2S_2 = \begin{matrix} OC — N\cdot CH_3 \\ (CH_3)_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **26**, 1204). — Zinnoberrote Krystalle (aus Alkohol). F: 220°. Unlöslich in Wasser, leicht löslich in siedendem Alkohol, Äther und Aceton. Löst sich in konz. Salzsäure mit gelber Farbe und wird aus dieser Lösung beim Verdünnen mit Wasser unverändert ausgefällt.

3 - Äthyl - 5 - [4 - dimethylamino - benzal] - rhodanin $C_{14}H_{16}ON_2S_2 = \begin{matrix} OC — N\cdot C_2H_5 \\ (CH_3)_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **26**, 1204). — Dunkelrote Schuppen. F: 155°.

5-[4-Diäthylamino-bensal]-rhodanin $C_{14}H_{16}ON_2S_2$ = $\begin{array}{l} \qquad\qquad\qquad OC\text{——}NH \\ (C_2H_5)_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Aus Rhodanin beim Erhitzen mit 4-Diäthylamino-benzaldehyd (SACHS, MICHAELIS, *B.* **39**, 2170). — Dunkelrote Nadeln (aus Alkohol). F: 182°.

3 - Isohexyl - 5 - [4 - dimethylamino - bensal] - rhodanin $C_{18}H_{24}ON_2S_2$ = $\begin{array}{l} \qquad\qquad\quad OC\text{——}N\cdot[CH_2]_3\cdot CH(CH_3)_2 \\ (CH_3)_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Aus 3-Isohexyl-rhodanin beim Erhitzen mit 4-Dimethylamino-benzaldehyd in Eisessig (KALUZA, *M.* **30**, 714). — Rote Nadeln mit blauem Oberflächenglanz (aus Alkohol). F: 140°. Schwer löslich in Petroläther und Eisessig, leicht in den übrigen organischen Lösungsmitteln. Löst sich in Alkohol mit chromgelber bis blutroter Farbe.

3 - Allyl - 5 - [4 - dimethylamino - bensal] - rhodanin $C_{15}H_{16}ON_2S_2$ = $\begin{array}{l} \qquad\qquad\quad OC\text{——}N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2 \\ (CH_3)_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **26**, 1205). — Ziegelrote Blättchen. F: 131°. Schwer löslich in siedendem Wasser.

3 - Phenyl - 5 - [4 - dimethylamino - bensal] - rhodanin $C_{18}H_{16}ON_2S_2$ = $\begin{array}{l} \qquad\qquad\quad OC\text{——}N\cdot C_6H_5 \\ (CH_3)_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Analog den vorangehenden Verbindungen (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **26**, 1205). — Zinnoberrotes Krystallpulver (aus Alkohol). F: 235°. Unlöslich in Wasser, schwer löslich Alkohol und Äther, löslich in Aceton.

3 - o - Tolyl - 5 - [4 - dimethylamino - bensal] - rhodanin $C_{19}H_{18}ON_2S_2$ = $\begin{array}{l} \qquad\qquad\quad OC\text{——}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ (CH_3)_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Analog den vorangehenden Verbindungen (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **26**, 1206). — Gelbrote Nadeln mit bläulichem Oberflächenglanz. F: 209°.

3 - m - Tolyl - 5 - [4 - dimethylamino - bensal] - rhodanin $C_{19}H_{18}ON_2S_2$ = $\begin{array}{l} \qquad\qquad\quad OC\text{——}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ (CH_3)_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Analog den vorangehenden Verbindungen (ANDREASCH, *M.* **29**, 404). — Scharlachrote Nadeln (aus Alkohol). F: 140°. Leicht löslich in Aceton und Chloroform, schwerer in Äther mit orangegelber Farbe. Färbt Wolle, Seide und tierische Haut orangegelb.

3 - p - Tolyl - 5 - [4 - dimethylamino - bensal] - rhodanin $C_{19}H_{18}ON_2S_2$ = $\begin{array}{l} \qquad\qquad\quad OC\text{——}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ (CH_3)_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Analog den vorangehenden Verbindungen (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **26**, 1206). — Orangegelbe Nadeln. F: 206°.

3 - Bensyl - 5 - [4 - dimethylamino - bensal] - rhodanin $C_{19}H_{18}ON_2S_2$ = $\begin{array}{l} \qquad\qquad\quad OC\text{——}N\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \\ (CH_3)_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Analog den vorangehenden Verbindungen (ANDREASCH, *M.* **29**, 408). — Rote Nadeln mit blauem Glanz (aus Alkohol). F: 177°. Schwer löslich in Petroläther, ziemlich leicht in den übrigen organischen Lösungsmitteln.

3-[2.4-Dimethyl-phenyl]-5-[4-dimethylamino-bensal]-rhodanin $C_{20}H_{20}ON_2S_2$ = $\begin{array}{l} \qquad\qquad\quad OC\text{——}N\cdot C_6H_3(CH_3)_2 \\ (CH_3)_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Analog den vorangehenden Verbindungen (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **26**, 1207). — Orangerote Nadeln. Schmilzt unscharf bei 188—200°.

3-[2.4.5-Trimethyl-phenyl]-5-[4-dimethylamino-bensal]-rhodanin $C_{21}H_{22}ON_2S_2$ = $\begin{array}{l} \qquad\qquad\quad OC\text{——}N\cdot C_6H_2(CH_3)_3 \\ (CH_3)_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Analog den vorangehenden Verbindungen (KALUZA, *M.* **30**, 707). — Blutrote Nadeln (aus Alkohol). F: 192°. Leicht löslich in Äther, Aceton, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Benzol, schwer in Petroläther und Eisessig. Löst sich in Alkohol je nach der Konzentration der Verbindung mit chromgelber bis blutroter Farbe.

5 - [4 - Dimethylamino - bensal] - rhodanin - essigsäure - (3) $C_{14}H_{14}O_3N_2S_2$ = $\begin{array}{l} \qquad\qquad\quad OC\text{——}N\cdot CH_2\cdot CO_2H \\ (CH_3)_2N\cdot C_6H_4\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Analog den vorangehenden Verbindungen (ANDREASCH, *M.* **29**, 418). — Dunkelrote Blättchen mit grünem Oberflächenglanz (aus

Alkohol). F: 235° (Zers.). Sehr leicht löslich in Aceton, schwerer in Äther und Chloroform, löslich in siedendem Wasser. — Färbt tierische Faserstoffe orange.

3 - Amino - 5 - [4 - dimethylamino - benzal] - rhodanin $C_{12}H_{13}ON_3S_2$ = $(CH_3)_2N \cdot C_6H_4 \cdot CH:C \cdot S \cdot CS$ / OC—$N \cdot NH_2$ (OC and C, N·NH₂ and CS linked). *B.* Analog den vorangehenden Verbindungen (Andreasch, *M.* **29**, 413). — Zinnoberrote Tafeln mit blauem Oberflächenglanz (aus Alkohol). Zersetzt sich von 200° ab und ist bei 266° geschmolzen. Etwas löslich in Chloroform, sehr schwer in Aceton, Äther und siedendem Alkohol.

3 - Anilino - 5 - [4 - dimethylamino - benzal] - rhodanin $C_{18}H_{17}ON_3S_2$ = $(CH_3)_2N \cdot C_6H_4 \cdot CH:C \cdot S \cdot CS$ / OC—$N \cdot NH \cdot C_6H_5$. *B.* Aus Phenylhydrazin-β-dithiocarbonsäure-carbäthoxymethylester (Bd. XV, S. 301) oder aus 3-Anilino-rhodanin beim Kochen mit 4-Dimethylamino-benzaldehyd in Eisessig (Andreasch, *M.* **27**, 1217). — Zinnoberrote Nadeln (aus Alkohol). F: 219°.

5 - [2.4 - Bis - dimethylamino - benzal] - rhodanin $C_{14}H_{17}ON_3S_2$ = $[(CH_3)_2N]_2C_6H_3 \cdot CH:C \cdot S \cdot CS$ / OC—NH. *B.* Aus Rhodanin beim Erhitzen mit 2.4-Bis-dimethylamino-benzaldehyd auf 150° (Sachs, Appenzeller, *B.* **41**, 103). — Rote Nadeln (aus Eisessig). Schmilzt unscharf zwischen 198—208°. Unlöslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol mit orangegelber, sehr schwer in Benzol mit gelber, ziemlich leicht in siedendem Eisessig mit blutroter Farbe.

G. Oxy-oxo-amine.

1. Aminoderivate der Oxy-oxo-Verbindungen mit 3 Sauerstoffatomen.

7 - Dimethylamino - 4 - anilino-1-oxy-phenoxazon - (2) $C_{20}H_{17}O_3N_3$, Formel I, s. S. 421.

N - p - Tolyl - 7 - p - toluidino - 4 (bezw. 5) - oxy - phenoxazim-(2) $C_{26}H_{21}O_2N_3$, Formel II bezw. III, s. S. 416.

I. $NH \cdot C_6H_5$; $(CH_3)_2N$; N; O; :O; OH

II. OH; N; $CH_3 \cdot C_6H_4 \cdot NH$; O; $:N \cdot C_6H_4 \cdot CH_3$

III. HO; N; $CH_3 \cdot C_6H_4 \cdot NH$; O; $:N \cdot C_6H_4 \cdot CH_3$

3-Amino-7-methoxy-phenoxazon-(2 oder 4) $C_{13}H_{10}O_3N_2$, Formel IV oder V, s. S. 422.

IV. $CH_3 \cdot O$; N; O; NH_2; :O

V. O; N; $CH_3 \cdot O$; O; NH_2

1-Amino-4-methoxy-2.5-dimethyl-phenoxazon-(7) $C_{15}H_{14}O_3N_2$, Formel VI, s. S. 423.

7 - Dimethylamino - 1 - oxy - 3.4 - benzo - phenthiazon - (2) $C_{18}H_{14}O_2N_2S$, Formel VII, s. S. 424.

VI. CH_3; $O \cdot CH_3$; N; O:; O; CH_3; NH_2

VII. N; O:; S; $N(CH_3)_2$; HO

2. Aminoderivate der Oxy-oxo-Verbindungen mit 4 Sauerstoffatomen.

7-Dimethylamino-1-oxy-4-[3-oxy-phenoxy]-phenoxazon-(2) $C_{20}H_{16}O_5N_2$, s. nebenstehende Formel, s. S. 424.

$O \cdot C_6H_4 \cdot OH$; $(CH_3)_2N$; N; O; :O; OH

3. Aminoderivate der Oxy-oxo-Verbindungen mit 5 Sauerstoffatomen.

3-Anilino-3-[3.6.7-trioxy-cumaronyl-(2)]-oxindol $C_{22}H_{16}O_6N_2$, Formel I bezw. II, „Anilinodihydrogallorubin" s. S. 312.

I. HO·C; $C(NH \cdot C_6H_5)$—C; O; ·OH; NH—CO; OH

II. OC; $C(NH \cdot C_6H_5)$—HC; O; ·OH; NH—CO; OH

H. Amino-carbonsäuren.

Aminoderivate der Monocarbonsäuren.

a) Aminoderivate der Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-5}O_3N$.

1. Aminoderivate der Monocarbonsäuren $C_4H_3O_3N$.

1. *Aminoderivate der Oxazol-carbonsäure-(2)* $C_4H_3O_3N$.

5-Benzalamino-2-cyan-thiazol(?) $C_{11}H_7N_3S$ = $C_6H_5 \cdot CH{:}N \cdot \overset{HC}{\overset{\|}{C}} \cdot S \cdot \overset{N}{\overset{\|}{C}} \cdot CN$ (?). *B.* Aus 5-Amino-2-cyan-thiazol (?) (S. 333) beim Kochen mit Benzaldehyd in Alkohol (HELLSING, *B.* 36, 3549). — Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). F: 140—141°. Löslich in Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser.

5-Amino-thiazol-thiocarbonsäure-(2)-amid(?) (Chrysean) $C_4H_5N_3S_2$ = $H_2N \cdot \overset{HC}{\overset{\|}{C}} \cdot S \cdot \overset{N}{\overset{\|}{C}} \cdot CS \cdot NH_2$ (?) ist desmotrop mit 5-Imino-thiazolin-thiocarbonsäure-(2)-amid, S. 334.

5-Benzalamino-thiazol-thiocarbonsäure-(2)-amid(?), Benzalchrysean $C_{11}H_9N_3S_2$ = $C_6H_5 \cdot CH{:}N \cdot \overset{HC}{\overset{\|}{C}} \cdot S \cdot \overset{N}{\overset{\|}{C}} \cdot CS \cdot NH_2$ (?). *B.* Aus Chrysean beim Erwärmen mit Benzaldehyd in Alkohol (HELLSING, *B.* 33, 1777). — Goldglänzende Schuppen (aus Alkohol). F: 183—184° (Zers.). Unlöslich in Wasser, schwer löslich in Äther und Benzol. — Wird durch längeres Kochen mit Wasser, verd. Säuren oder Alkalilaugen in Chrysean und Benzaldehyd gespalten.

5-Cuminalamino-thiazol-thiocarbonsäure-(2)-amid(?), Cuminalchrysean $C_{14}H_{15}N_3S_2$ = $(CH_3)_2CH \cdot C_6H_4 \cdot CH{:}N \cdot \overset{HC}{\overset{\|}{C}} \cdot S \cdot \overset{N}{\overset{\|}{C}} \cdot CS \cdot NH_2$ (?). *B.* Aus Chrysean beim Erwärmen mit Cuminaldehyd in Alkohol (HELLSING, *B.* 33, 1777). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 118° (Zers.)[1]. Ziemlich schwer löslich in Alkohol, ziemlich leicht in Benzol, schwer in Äther, unlöslich in Wasser.

5-Salicylalamino-thiazol-thiocarbonsäure-(2)-amid(?), Salicylalchrysean $C_{11}H_9ON_3S_2$ = $HO \cdot C_6H_4 \cdot CH{:}N \cdot \overset{HC}{\overset{\|}{C}} \cdot S \cdot \overset{N}{\overset{\|}{C}} \cdot CS \cdot NH_2$ (?). *B.* Aus Chrysean beim Erwärmen

[1]) In *Öf. Sv.* 1900, 647 wird von HELLSING F: 188° angegeben.

mit Salicylaldehyd in Alkohol (HELLSING, *B.* 33, 1777). — Goldglänzende Nadeln (aus Alkohol). F: 187° (Zers.). Unlöslich in Wasser, schwer löslich in Äther, ziemlich schwer in Alkohol.

5-Furfurylidenamino-thiazol-thiocarbonsäure-(2)-amid (?), Furfurylidenchrysean $C_9H_7ON_3S_2$ = HC—CH HC—N / HC·O·C·CH:N·C·S·C·CS·NH₂ (?). *B.* Aus Chrysean und Furfurol beim Erwärmen in Alkohol (HELLSING, *B.* 33, 1777). — Braune Schuppen (aus Alkohol). F: 184° (Zers.). Ziemlich leicht löslich in Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser.

2. ***Aminoderivat der Oxazol-carbonsäure-(4)*** $C_4H_3O_3N$.

2-Amino-thiazol-carbonsäure-(4) (Sulfuvinursäure) $C_4H_4O_2N_2S$ = $HO_2C·C$—N / HC·S·C·NH_2 ist desmotrop mit 2-Imino-thiazolin-carbonsäure-(4), S. 335.

2. Aminoderivate der Monocarbonsäuren $C_5H_5O_3N$.

1. ***Aminoderivat der Oxazolyl-(4)-essigsäure*** $C_5H_5O_3N$.

[2-Amino-thiazolyl-(4)]-essigsäure $C_5H_6O_2N_2S$ = $HO_2C·CH_2·C$—N / HC·S·C·NH_2 ist desmotrop mit [2-Imino-thiazolinyl-(4)]-essigsäure, S. 336.

2. ***Aminoderivat der 2-Methyl-oxazol-carbonsäure-(4)*** $C_5H_5O_3N$ (S. 316).

5-Amino-2-methyl-thiazol-carbonsäure-(4) $C_5H_6O_2N_2S$ = $HO_2C·C$—N / $H_2N·C·S·C·CH_3$ ist desmotrop mit 5-Imino-2-methyl-thiazolin-carbonsäure-(4), S. 336.

3. ***Aminoderivat der 4-Methyl-oxazol-carbonsäure-(5)*** $C_5H_5O_3N$ (S. 316).

2-Amino-4-methyl-thiazol-carbonsäure-(5) $C_5H_6O_2N_2S$ = $CH_3·C$—N / $HO_2C·C·S·C·NH_2$ ist desmotrop mit 2-Imino-4-methyl-thiazolin-carbonsäure-(5), S. 338.

b) Aminoderivate der Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-7}O_3N$.

β-Isopropenyl-γ-[5-amino-3-methyl-isoxazolyl-(4)]-buttersäure $C_{11}H_{16}O_3N_2$ = $HO_2C·CH_2·CH[C(CH_3):CH_2]·CH_2·C$—$C·CH_3$ / $H_2N·C·O·N$ ist desmotrop mit β-Isopropenyl-γ-[5-imino-3-methyl-isoxazolinyl-(4)]-buttersäure, S. 340.

β-Isopropenyl-γ-[5-dimethylamino-3-methyl-isoxazolyl-(4)]-buttersäure $C_{13}H_{20}O_3N_2$ = $HO_2C·CH_2·CH[C(CH_3):CH_2]·CH_2·C$—$C·CH_3$ / $(CH_3)_2N·C·O·N$. *B.* Aus β-Isopropenyl-γ-[5-imino-3-methyl-isoxazolinyl-(4)]-buttersäure oder dem entsprechenden Methylester bei kurzem Erwärmen mit Dimethylsulfat in methylalkoholischer Kalilauge (LAPWORTH, WECHSLER, *Soc.* 91, 992). — $C_{13}H_{20}O_3N_2$ + HI + H_2O. Krystalle (aus Chloroform). Spaltet beim Kochen mit konz. Kalilauge Dimethylamin ab.

c) Aminoderivate der Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-13}O_3N$.

5-[4-Acetamino-phenyl]-isoxazol-carbonsäure-(3)-äthylester $C_{14}H_{14}O_4N_2$ = HC—$C·CO_2·C_2H_5$ / $CH_3·CO·NH·C_6H_4·C·O·N$. *B.* Entsteht neben α-Oximino-β-[4-acetamino-benzoyl]-propionsäure-äthylester beim Kochen von 4-Acetamino-benzoylbrenztraubensäure-äthylester und salzsaurem Hydroxylamin in wäßrig-alkoholischer Lösung (BÜLOW, NOTTBOHM, *B.* 36, 2697). — Krystalle. Löslich in heißem Aceton, Benzol, Chloroform, Alkohol und Eisessig, schwer in Ligroin und Äther.

5-{4-[2.5-Dimethyl-3.4-dicarbäthoxy-pyrryl-(1)]-phenyl}-isoxazol-carbonsäure-(3)-äthylester $C_{24}H_{26}O_7N_2 = \frac{C_2H_5\cdot O_2C\cdot C:C(CH_3)}{C_2H_5\cdot O_2C\cdot C:C(CH_3)}>N\cdot C_6H_4\cdot C\cdot O\cdot N$ (mit HC—$C\cdot CO_2\cdot C_2H_5$). Zur Konstitution vgl. Bülow, Nottbohm, *B.* **36**, 2696. — *B.* Aus 4-[2.5-Dimethyl-3.4-dicarbäthoxy-pyrryl-(1)]-benzoylbrenztraubensäure-äthylester beim Kochen mit Hydroxylaminhydrochlorid in verd. Alkohol (B., N., *B.* **36**, 396). — Nadeln (aus Alkohol). F: 189° (B., N., *B.* **36**, 397). Schwer löslich in Wasser und Ligroin, löslich in den übrigen organischen Lösungsmitteln (B., N., *B.* **36**, 397).

J. Amino-oxy-carbonsäuren.

1. Aminoderivate der Oxy-carbonsäuren mit 4 Sauerstoffatomen.

Aminoderivate der Oxy-carbonsäuren $C_{13}H_9O_4N$.

1. *Aminoderivat der 7-Oxy-phenoxazin-carbonsäure-(3)* $C_{13}H_9O_4N$.

6-Amino-phenoxazon-(7)-carbonsäure-(3) $C_{13}H_8O_4N_2$, s. nebenstehende Formel [1]. *B.* Aus salzsaurer 3-Amino-4-oxybenzoesäure bei der Oxydation mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure in der Kälte (Diepolder, *B.* **29**, 1758). — Braunrote Nadeln (aus Benzoesäureäthylester). Ist bis 300° noch nicht geschmolzen. Schwer löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln. — $NH_4C_{13}H_7O_4N_2$. Hellrote Flocken. Ist bis 300° noch nicht geschmolzen. Schwer löslich in kaltem Wasser. — $Ca(C_{13}H_7O_4N_2)_2 + 5H_2O$. Dunkelrote Nadeln. Fast unlöslich in Wasser. — Bariumsalz. Hellrote, mikroskopische Nadeln.

[Formel: H_2N, $O:$, N, O, $\cdot CO_2H$]

2. *Aminoderivat der 2-Oxy-phenoxazin-carbonsäure-(4)* $C_{13}H_9O_4N$.

7-Dimethylamino-1-anilino-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-p-phenetidid(?) $C_{29}H_{26}O_4N_4$, s. nebenstehende Formel [1][2]. *B.* Aus 7-Dimethylamino-1-oxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-p-phenetidid (S. 443) bei der Einw. von überschüssigem Anilin auf dem Wasserbad (Gnehm, Gänssler, *J. pr.* [2] **63**, 91). — Moosgrüne Krystalle. Sehr schwer löslich in Alkohol sowie in verd. Salzsäure. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit roter Farbe.

[Formel: $CO\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot O\cdot C_2H_5$, $(CH_3)_2N\cdot$, N, O, :O (?), $NH\cdot C_6H_5$]

2. Aminoderivate der Oxy-carbonsäuren mit 5 Sauerstoffatomen.

a) Aminoderivate der Oxy-carbonsäuren $C_nH_{2n-17}O_5N$.

Aminoderivate der 1.2-Dioxy-phenoxazin-carbonsäure-(4) $C_{13}H_9O_5N$.

Derivate der 7-Amino-1.2-dioxy-phenoxazin-carbonsäure-(4).

7-Dimethylamino-1-oxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4) bezw. **N-Methyl-1.2-dioxy-phenoxazim-(7)-carbonsäure-(4)-methylbetain** $C_{15}H_{12}O_5N_2$, Formel I [1]

I. [Formel: CO_2H, $(CH_3)_2N\cdot$, N, O, :O, OH]

II. [Formel: $CO\cdot\overline{O}$, $(CH_3)_2\overset{+}{N}:$, N, O, $\cdot OH$, OH]

bezw. II [1]), bezw. weitere desmotrope Formen, **Gallocyanin, Solidviolett.** *Darst.* Durch allmähliches Eintragen von 115—125 kg salzsaurem Nitrosodimethylanilin in eine Suspension

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

[2]) Vielleicht ist die obige Verbindung identisch mit dem 7-Dimethylamino-4-anilino-1-oxyphenoxazon-(2) (?) (S. 421), dessen Elementarzusammensetzung sehr ähnlich ist (Beilstein-Redaktion).

von 70 kg krystallwasserhaltiger Gallussäure in 800 kg siedendem Methanol (FIERZ-DAVID, Künstliche organische Farbstoffe [Berlin 1926], S. 357; vgl. KOECHLIN, D. R. P. 19580; *Frdl.* **1**, 269; NIETZKI, OTTO, *B.* **21**, 1740; *Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 998). Das zunächst entstehende Hydrochlorid (vgl. DURAND, HUGUENIN & Co., D. R. P. 201149; *C.* **1908** II, 740; *Frdl.* **9**, 243) wird durch Behandeln mit Soda-Lösung und Fällen mit verd. Essigsäure in das freie Gallocyanin verwandelt (N., O.). — Grüne Krystalle. Schwer löslich in Alkohol und Eisessig (N., O.); unlöslich in kaltem, schwer löslich in siedendem Wasser mit blauer Farbe (KEHRMANN, BEYER, *B.* **45** [1912], 3340). Leicht löslich in Alkalilaugen und Alkalicarbonat-Lösungen mit rötlicher Farbe (N., O.). Die Lösung in konz. Salzsäure ist blau und wird beim Verdünnen mit Wasser rot (K., B.; vgl. F.-D., S. 358). Die Lösung in 32%iger Salzsäure ist rot (BAYER & Co., D. R. P. 192971; *C.* **1908** I, 573; *Frdl.* **9**, 249). Die Salze mit Säuren werden durch Wasser leicht hydrolysiert (N., O.; K., B.). — Bei der Reduktion mit Zink und Salzsäure oder mit Hydrosulfit $Na_2S_2O_4$ und anschließendem kurzem Erwärmen mit Salzsäure auf 80° entsteht das leicht lösliche, salzsaure Salz des Leukogallocyanins (DU., H. & Co., D. R. P. 108550; *C.* **1900** I, 1183; *Frdl.* **5**, 338; vgl. D. R. P. 212918; *C.* **1909** II, 946; *Frdl.* **9**, 244; *Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 1007). Leukogallocyanin entsteht auch bei elektrolytischer Reduktion von Gallocyanin (DU., H. & Co., D. R. P. 164320; *C.* **1905** II, 1763; *Frdl.* **8**, 500). Leukogallocyanin regeneriert bei der Oxydation Gallocyanin (DU., H. & Co., D. R. P. 108550). Bei der Reduktion von Gallocyanin mit Sulfiten, Disulfiten oder schwefliger Säure entstehen außerdem schwefelhaltige Produkte (Leukogallocyaninsulfonsäuren?) (DU., H. & Co., D. R. P. 104625, 105736; *C.* **1899** II, 1007; **1900** I, 382; *Frdl.* **5**, 335, 337). Erhitzt man nach der Reduktion des Gallocyanins mit Zink und Salzsäure oder Hydrosulfit längere Zeit auf 100° (DU., H. & Co., D. R. P. 212918) oder erhitzt man Gallocyanin mit Schwefelnatrium und Natronlauge unter Luftabschluß auf 95° (B. & Co., D. R. P. 188820; *C.* **1907** II, 1717; *Frdl.* **8**, 513), so bildet sich unter CO_2-Abspaltung die Leukoverbindung des Modernvioletts N (vgl. a. B. & Co., D. R. P. 197883; *C.* **1908** I, 1866; *Frdl.* **9**, 251). Modernviolett N (unlöslich in Soda-Lösung, in 32%iger Salzsäure mit blauer Farbe löslich) (vgl. *Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 996) entsteht unter CO_2-Abspaltung aus freiem Gallocyanin durch Kochen mit Wasser, Erhitzen mit Amylalkohol oder Nitrobenzol (B. & Co., D. R. P. 192971, 200074; *C.* **1908** I, 573; II, 365; *Frdl.* **9**, 249, 250), beim Erhitzen des Hydrochlorids in Wasser mit $^1/_{10}$ Mol Alkali auf 90—120° (DU., H. & Co., D. R. P. 201149; *C.* **1908** II, 740; *Frdl.* **9**, 243) oder mit Sulfaten (DU., H. & Co., D. R. P. 205215; *C.* **1909** I, 601; *Frdl.* **9**, 244). Beim Erhitzen von Gallocyaninhydrochlorid mit Wasser oder Salzsäure auf 110° entsteht die Leukoverbindung des Modernvioletts N (DU., H. & Co., D. R. P. 214659; *C.* **1909** II, 1515; *Frdl.* **9**, 246). Gallocyanin kann mit den gebräuchlichen Sulfurierungsmitteln nicht sulfuriert werden, wohl aber Leukogallocyanin (DU., H. & Co., D. R. P. 118393; *C.* **1901** I, 655; *Frdl.* **6**, 495). Bei der Einw. von Resorcin in verd. Salzsäure auf dem Wasserbad und nachfolgender Oxydation mit Luft in alkal. Lösung erhält man 7-Dimethylamino-1-oxy-4-[3-oxy-phenoxy]-phenoxazon-(2) (S. 424) (MÖHLAU, KLIMMER, *Ztschr. f. Farben- u. Textilchemie* **1** [1902], 67; DU., H. & Co., D. R. P. 77452; *Frdl.* **4**, 495). Gallocyaninhydrochlorid liefert bei der Einw. von Soda-Lösung und Benzolsulfochlorid unter allmählichem Erwärmen auf 70—80° einen Farbstoff (grünglänzende Blättchen; löslich in Wasser und konz. Schwefelsäure mit blauer Farbe) (Chem. Fabr. SANDOZ, D. R. P. 117587; *C.* **1901** I, 431; *Frdl.* **6**, 494). Beim Kochen mit Anilin entsteht unter Sauerstoff-Absorption 7-Dimethylamino-4-anilino-1-oxy-phenoxazon-(2) (?) (S. 421) (N., O.; N., BOSSI, *B.* **25**, 2995; vgl. a. DU., H. & Co., D. R. P. 192529, 206465; *C.* **1908** I, 573; **1909** I, 1059; *Frdl.* **9**, 237, 239; GRANDMOUGIN, BODMER, *B.* **41**, 606). Einw. von Anilin auf Gallocyanin in der Kälte: N., B. Über Farbstoffe, die durch Kondensation mit aliphatischen und weiteren aromatischen Mono- und Diaminen entstehen, vgl. a. DU., H. & Co., D. R. P. 57459, 64387, 65000, 69546; *Frdl.* **3**, 366, 367, 368; D. R. P. 198181, 207669, 207670; *C.* **1908** I, 1958; **1909** I, 1288, 1289; *Frdl.* **9**, 236, 241, 242; KERN, SANDOZ, D. R. P. 57453, 59134; *Frdl.* **2**, 172; **3**, 369; FRIEDLAENDER, MAUTHNER, *Ztschr. f. Farben- u. Textilchemie* **3** [1904], 337. Kondensation mit Arylglycinen: BAYER & Co., D. R. P. 200075; *C.* **1908** II, 366; *Frdl.* **9**, 252. — Gallocyanin ist ein wichtiger Beizenfarbstoff mit guten Echtheitseigenschaften, der insbesondere in der Zeugdruckerei große Anwendung findet (*Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 998; R. WIZINGER, Organische Farbstoffe [Berlin und Bonn 1933], No. 32; FIERZ-DAVID, Künstliche organische Farbstoffe [Berlin 1926], S. 357, 362).

7-Dimethylamino-1.2-dioxy-phenoxazin-carbonsäure-(4)-methylester, Leukoprune $C_{16}H_{16}O_5N_2$, s. nebenstehende Formel. — Hydrochlorid. *B.* Durch Einw. von konz. Salzsäure auf O.O-Diacetyl-leukoprune (S. 440) (GNEHM, BAUER, *J. pr.* [2] **72**, 260, 277). Gibt bei der Oxydation mit Wasserstoffperoxyd Prune (S. 440). — $C_{16}H_{16}O_5N_2 + HCl + ZnCl_2$. *B.* Aus Prune bei der

$CO_2 \cdot CH_3$ / NH / $(CH_3)_2N$ / O / OH / OH

Reduktion mit Zinkstaub und verd. Salzsäure, zum Schluß in der Wärme (G., B., *J. pr.* [2] **72**, 261). Grünlichgelbe Nadeln (aus Eisessig). F: 268° (korr.; Zers.). Schwer löslich in Alkohol und Essigester, unlöslich in Äther und Benzol. 1 g löst sich in ca. 400 g siedendem Eisessig. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit violetter Farbe, die auf Zusatz von Wasser nach Fuchsinrot umschlägt, in konz. Salzsäure mit schwach brauner Farbe. Wird an der Luft erst grünlich, dann dunkel, in wäßr. Lösung erst braun, dann violett und schließlich violettblau.

7-Dimethylamino-1-oxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-methylester, Gallocyanin-methylester, Base des Prune $C_{16}H_{14}O_5N_2$, Formel I [1]), und Salze des „7-Dimethylamino-1.2-dioxy-4-carbomethoxy-phenazoxoniumhydroxyds" $C_{16}H_{16}O_6N_2$, Formel II [1]). *B.* Beim Kochen von Gallussäuremethylester mit salzsaurem

I. $(CH_3)_2N\cdot$ … $CO_2\cdot CH_3$ … N … O … :O … OH

II. [$(CH_3)_2N\cdot$ … $CO_2\cdot CH_3$ … N … O … ·OH … OH] OH

p-Nitroso-dimethylanilin in Methanol und Zersetzen des entstandenen Chlorids mit Natriumcarbonat oder Natriumacetat (KERN, SANDOZ, D. R. P. 45786; *Frdl.* **2**, 167; NIETZKI, OTTO, *B.* **21**, 1742). — Bei der Einw. von Resorcin in verd. Salzsäure auf dem Wasserbad erhält man 7-Dimethylamino-1.2-dioxy-3-[3-oxy-phenoxy]-phenoxazin-carbonsäure-(4)-methylester (S. 447) (MÖHLAU, KLIMMER, *Ztschr. f. Farben- u. Textilchemie* 1 [1902], 69). Beim Kochen mit Acetanhydrid und Natriumacetat mit oder ohne Zusatz von Eisessig entsteht eine Verbindung $C_{22}H_{22}O_8N_2$ oder $C_{22}H_{24}O_8N_2$ (s. u.) (M., KL.; GNEHM, BAUER, *J. pr.* [2] **72**, 269; vgl. N., O., *B.* **21**, 1744). Bei der Acetylierung mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat in Gegenwart von geschmolzenem Zinnchlorür (GN., B.) oder Zinkstaub (Mö., KL.) erhält man O.O-Diacetyl-leukoprune (s. u.). Die freie Base oder ihr Chlorid liefern beim Erwärmen mit Anilin unter Durchleiten von Luft Pruneanilid (S. 444) (GRANDMOUGIN, BODMER, *B.* **41**, 606). Analoge Farbstoffe entstehen bei der Kondensation mit anderen aromatischen Aminen, Aminocarbonsäuren und Aminosulfonsäuren (GR., BOD., *J. pr.* [2] **75**, 199; **77**, 502; DURAND, HUGUENIN & Co., D. R. P. 178841; *C.* **1907** I, 777; *Frdl.* **8**, 510; GR., *Ztschr. f. Farbenindustrie* **5**, 201; *C.* **1906** II, 286). Das Chlorid findet unter dem Namen Prune im Kattundruck und als Beizenfarbstoff für Baumwolle Verwendung (*Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 1008; FIERZ-DAVID, Künstliche organische Farbstoffe [Berlin 1926], S. 360). — Chlorid $[C_{16}H_{15}O_5N_2]Cl$ (N., O.; GR., BOD., *J. pr.* [2] **77**, 501). Grüne, glänzende Nadeln (aus Wasser). Löst sich in wenig Wasser mit roter Farbe, die beim Verdünnen nach Blauviolett umschlägt. — Sulfat $[C_{16}H_{15}O_5N_2]O\cdot SO_3H$. Olivgrüne Blättchen (GR., BOD., *J. pr.* [2] **77**, 501). — Pikrat $[C_{16}H_{15}O_5N_2]O\cdot C_6H_2(NO_2)_3$ (bei 100°). Grüne Blättchen (GR., BOD., *J. pr.* [2] **77**, 501).

Verbindung $C_{22}H_{22}O_8N_2$ oder $C_{22}H_{24}O_8N_2$. *B.* Aus Prune beim Kochen mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat mit oder ohne Zusatz von Eisessig (MÖHLAU, KLIMMER, *Ztschr. f. Farben- u. Textilchemie* 1 [1902], 68; GNEHM, BAUER, *J. pr.* [2] **72**, 269; vgl. NIETZKI, OTTO, *B.* **21**, 1744). — Citronengelbe Nadeln (aus Alkohol, Essigester oder Essigsäure). F: 225° (korr.) (GN., B.), 215—216° (M., KL.). Leicht löslich in siedendem Amylalkohol, Chloroform, Eisessig und Aceton, ziemlich leicht in Alkohol und siedendem Benzol, schwer in Äther und Schwefelkohlenstoff, fast unlöslich in Wasser, Petroläther und Ligroin (GN., B.). Löst sich in indifferenten Lösungsmitteln mit bräunlichgelber Farbe und in konz. Schwefelsäure je nach der Menge mit smaragdgrüner oder blauer Farbe, die beim Verdünnen mit Wasser nach Fuchsinrot umschlägt (GN., B.). — Bei der Hydrolyse mit Salzsäure erhält man eine von Prune verschiedene Verbindung, die bei der Acetylierung wieder das Ausgangsmaterial liefert (GN., B.; vgl. M., KL.).

7-Dimethylamino-1.2-diacetoxy-phenoxazin-carbonsäure-(4)-methylester, O.O-Diacetyl-leukoprune $C_{20}H_{20}O_7N_2 = (CH_3)_2N\cdot C_6H_3{<}^{NH}_{O}{>}C_6H(O\cdot CO\cdot CH_3)_2\cdot CO_2\cdot CH_3$. *B.* Aus Leukoprune (S. 439) beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat in einer Kohlendioxyd-Atmosphäre auf 130° (GNEHM, BAUER, *J. pr.* [2] **72**, 274). Aus Prune beim Kochen mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat in Gegenwart von Zinnchlorür (GN., B.) oder Zinkstaub (MÖHLAU, KLIMMER, *Ztschr. f. Farben- u. Textilchemie* 1 [1902], 69). — Goldgelbe Nadeln (aus Alkohol, Eisessig oder Toluol). F: 169° (GN., B.), 165° (M., KL.). Leicht löslich in siedendem Eisessig, ziemlich leicht in siedendem Alkohol und Benzol, fast unlöslich in Wasser (GN., B.; vgl. M., KL.). Die Lösungen sind goldgelb (M., KL.). — Beim Verseifen mit konz. Salzsäure erhält man Leukoprunehydrochlorid (GN., B., *J. pr.* [2] **72**, 260, 277), beim Verseifen mit kalter methylalkoholischer Kalilauge Leukoprune, das sich aber durch Luftoxydation sofort in die Farbbase umwandelt (M., KL.).

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

7-Dimethylamino-1-benzolsulfonyloxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-methylester, O-Benzolsulfonyl-prune $C_{22}H_{18}O_7N_2S$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Man stellt aus Prune (S. 440) durch Umsetzung mit Soda-Lösung die freie Base her und läßt auf diese Benzolsulfochlorid unter Erwärmen einwirken (Chem. Fabr. SANDOZ, D. R. P. 117587; *C.* **1901** I, 431; *Frdl.* **6**, 494; GNEHM, BAUER, *J. pr.* [2] **72**, 264). — Grüne Krystalle (aus Nitrobenzol). Löslich in Alkohol, Chloroform, Eisessig und Nitrobenzol, schwer löslich in Benzol, Essigester und Schwefelkohlenstoff, fast unlöslich in Wasser, Äther, Petroläther und Ligroin; unlöslich in verd. Salzsäure und Soda-Lösung (Ch. F. S.; GN., B.). Löst sich in Alkohol mit blauer Farbe und roter Fluorescenz, in Benzol mit rotblauer Farbe und roter Fluorescenz (Ch. F. S.). — Gibt bei der Einw. von Essigsäureanhydrid und Natriumacetat geringe Mengen einer bei 121° (unkorr.) schmelzenden Verbindung [gelbe Nadeln (aus Essigester)] (GN., B.). Beim Behandeln mit Essigsäureanhydrid und geschmolzenem Zinnchlorür, zuletzt in Gegenwart von geschmolzenem Natriumacetat in der Siedehitze, erhält man 7-Dimethylamino-1-benzolsulfonyloxy-2-acetoxy-phenoxazin-carbonsäure-(4)-methylester (s. u.) (GN., B.). — Gibt beim Kochen mit konz. Natronlauge eine braune, mit Salzsäure eine rote und mit konz. Schwefelsäure eine blauviolette Färbung (GN., B.).

7-Dimethylamino-1-o-toluolsulfonyloxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-methylester, O-o-Toluolsulfonyl-prune $C_{23}H_{20}O_7N_2S$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus Prune (S. 440), Soda-Lösung und o-Toluolsulfochlorid analog der vorangehenden Verbindung (Chem. Fabr. SANDOZ, D. R. P. 117587; *C.* **1901** I, 431; *Frdl.* **6**, 494; GNEHM, BAUER, *J. pr.* [2] **72**, 265). — Dunkelgrüne, glänzende Blättchen (aus Nitrobenzol). Die alkoh. Lösung fluoresciert rot (Ch. F. S.). — Gibt beim Kochen mit Essigsäureanhydrid eine Verbindung $C_{27}H_{26}O_9N_2S$ oder $C_{27}H_{28}O_9N_2S$ (s. u.) (GN., B.). Beim Kochen mit Essigsäureanhydrid und geschmolzenem Zinnchlorür in Gegenwart von geschmolzenem Natriumacetat erhält man 7-Dimethylamino-1-o-toluolsulfonyloxy-2-acetoxy-phenoxazin-carbonsäure-(4)-methylester (S. 442) (GN., B.).

Verbindung $C_{27}H_{26}O_9N_2S$ oder $C_{27}H_{28}O_9N_2S$. *B.* Aus der vorangehenden Verbindung beim Kochen mit Acetanhydrid (GNEHM, BAUER, *J. pr.* [2] **72**, 272). — Gelblichgrüne Nadeln (aus Essigester). F: 201—202°.

7-Dimethylamino-1-p-toluolsulfonyloxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-methylester, O-p-Toluolsulfonyl-prune $C_{23}H_{20}O_7N_2S$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Man stellt aus Prune durch Behandeln mit Soda-Lösung die Farbbase her und läßt auf diese p-Toluolsulfochlorid zuletzt bei 70—80° einwirken (Chem. Fabr. SANDOZ, D. R. P. 117587; *C.* **1901** I, 431; *Frdl.* **6**, 494; GNEHM, BAUER, *J. pr.* [2] **72**, 266). — Moosgrüne Nadeln (aus Nitrobenzol). Die alkoh. Lösung fluoresciert rot (Ch. F. S.). — Gibt beim Kochen mit Acetanhydrid die Verbindung $C_{27}H_{26}O_9N_2S$ oder $C_{27}H_{28}O_9N_2S$ (s. u.) (GN., B.). Beim Kochen mit Acetanhydrid, geschmolzenem Zinnchlorür und geschmolzenem Natriumacetat erhält man 7-Dimethylamino-1-p-toluolsulfonyloxy-2-acetoxy-phenoxazin-carbonsäure-(4)-methylester (S. 442) (GN., B.).

Verbindung $C_{27}H_{26}O_9N_2S$ oder $C_{27}H_{28}O_9N_2S$. *B.* Aus der vorangehenden Verbindung beim Kochen mit Acetanhydrid (GNEHM, BAUER, *J. pr.* [2] **72**, 267). — Gelbe Nadeln (aus Eisessig oder Toluol). F: 245° (korr.). Sehr leicht löslich in siedendem Eisessig und Nitrobenzol, löslich in Alkohol und in siedendem Benzol, schwer löslich in Äther, fast unlöslich in Wasser. Fast unlöslich in Natronlauge und Ammoniak. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit blaugrüner Farbe.

7-Dimethylamino-1-benzolsulfonyloxy-2-acetoxy-phenoxazin-carbonsäure-(4)-methylester $C_{24}H_{22}O_8N_2S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus O-Benzolsulfonyl-prune (s. o.) bei der Einw. von Acetanhydrid und geschmolzenem Zinnchlorür, zuletzt in Gegenwart von geschmolzenem Natriumacetat in der Siedehitze (GNEHM, BAUER, *J. pr.* [2] **72**, 275). — Gelbe Nadeln (aus Toluol). F: 146° (korr.). Leicht löslich in siedendem Toluol, Alkohol, Eisessig, Essigester und Nitrobenzol, fast unlöslich in Wasser, Benzol und Äther. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit blauer, in verd. Schwefelsäure mit roter Farbe. Mit konz. Salzsäure entsteht eine gelbe Färbung, die auf Wasserzusatz verschwindet.

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

7-Dimethylamino-1-o-toluolsulfonyloxy-2-acetoxy-phenoxazin-carbonsäure-(4)-methylester $C_{25}H_{24}O_8N_2S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (GNEHM, BAUER, *J. pr.* [2] **72**, 276). — Orangefarbene, im durchfallenden Licht violettblaue Nadeln (aus Amylalkohol). F: 211° (korr.).

7-Dimethylamino-1-p-toluolsulfonyloxy-2-acetoxy-phenoxazin-carbonsäure-(4)-methylester $C_{25}H_{24}O_8N_2S$, s. obenstehende Formel. *B.* Analog den vorangehenden Verbindungen (GNEHM, BAUER, *J. pr.* [2] **72**, 276). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 196° (korr.).

7-Dimethylamino-1-oxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-amid, Gallocyaninamid, Base des Gallaminblaus $C_{15}H_{13}O_4N_3$, Formel I[1]) und Salze des „7-Dimethylamino-1.2-dioxy-4-aminoformyl-phenazoxoniumhydroxyds" $C_{15}H_{15}O_5N_3$, Formel II[1]). *B.* Man erwärmt Gallamid mit salzsaurem p-Nitroso-dimethylanilin in Alkohol oder Eisessig und zersetzt das entstandene Chlorid mit verd. Ammoniak (GEIGY & Co., D. R. P. 48996; *Frdl.* **2**, 169; GNEHM, BAUER, *J. pr.* [2] **72**, 254, 256). — Blaues, messingglänzendes Pulver. F: 251° (korr.) (GN., B.). Leicht löslich in siedendem Eisessig, löslich in siedendem Methanol, Alkohol und Aceton, schwer löslich in Chloroform und Benzol, unlöslich in Wasser, Äther, Schwefelkohlenstoff und Ligroin (GN., B.). — Bei der Einw. von Zink und Salzsäure (DURAND, HUGUENIN & Co., D. R. P. 108550; *C.* **1900** I, 1183; *Frdl.* **5**, 338) oder beim Erwärmen mit alkal. Natriumsulfid-Lösung und folgendem Ansäuern mit Salzsäure (D., H. & Co.; vgl. FIERZ-DAVID, Grundlegende Operationen der Farbenchemie, 3. Aufl. [Berlin 1924], S. 187) entsteht das Hydrochlorid der Leukobase (Modernviolett); Modernviolett ist ein wichtiger Druckfarbstoff (vgl. *Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 1007; FIERZ-DAVID, Künstliche organische Farbstoffe [Berlin 1926], S. 359). Reduktion mit $NaHSO_3$: D., H. & Co., D. R. P. 104625, 105736; *C.* **1899** II, 1007; **1900** I, 382; *Frdl.* **5**, 335, 337; vgl. F.-D., Grundlegende Operationen, S. 187. Gallaminblau liefert mit alkoh. Ammoniak in Gegenwart einer aromatischen Nitroverbindung beim Erhitzen im Autoklaven auf 110—130° den Farbstoff Amidogallaminblau (D., H. & Co., D. R. P. 199846; *C.* **1908** II, 365; *Frdl.* **9**, 238; *Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 1010). Das Chlorid gibt bei der Einw. von Benzolsulfochlorid in Gegenwart von Soda-Lösung 7-Dimethylamino-1-benzolsulfonyloxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-amid (S. 443) (Chem. Fabr. SANDOZ, D. R. P. 117587; *C.* **1901** I, 431; *Frdl.* **6**, 494; GN., B.). Kondensiert sich mit aromatischen Aminen in Gegenwart von aromatischen Nitroverbindungen zu Farbstoffen (D., H. & Co., D.R.P. 189940, 192529; *C.* **1907** II, 2011; **1908** I, 573; *Frdl.* **9**, 234, 237), deren Reduktionsprodukte leicht lösliche Salze liefern (D., H. & Co., D. R. P. 189941, 198181; *C.* **1907** II, 2011; **1908** I, 1958; *Frdl.* **9**, 235, 236; vgl. a. *Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 999). — Färberisches Verhalten von Gallaminblau: *Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 1009.

Chlorid $[C_{15}H_{14}O_4N_3]Cl$. Dunkelgrüne, im durchfallenden Licht blaue Tafeln. Zersetzt sich oberhalb 320° (GN., B.). Ziemlich leicht löslich in siedendem Nitrobenzol und Eisessig, etwas löslich in siedendem Wasser und Alkohol, schwer in Benzol, Aceton und Chloroform, fast unlöslich in Äther und Schwefelkohlenstoff (GN., B.). Löst sich in Wasser und organischen Lösungsmitteln mit blauvioletter bis blauer, in konz. Salzsäure oder Schwefelsäure mit roter Farbe, die beim Verdünnen nach Blau umschlägt (GN., B.; GEIGY & Co.).

7-Dimethylamino-1-oxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-anilid, Gallocyaninanilid $C_{21}H_{17}O_4N_3$, Formel III[1]) und Salze des „7-Dimethylamino-1.2-dioxy-4-anilinoformyl-phenazoxoniumhydroxyds" $C_{21}H_{19}O_5N_3$, Formel IV). — Chlorid, Gallanilviolett[2]) (vgl. *Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 1011). *B.* Durch Erhitzen von Gallussäureanilid mit salzsaurem p-Nitroso-dimethylanilin in Alkohol (Ges. f. Chem. Ind. Basel,

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

[2]) Daß in dem Farbstoff das Chlorid vorliegt, wurde durch DURAND, HUGUENIN A. G. (Priv.-Mitt.) bestätigt.

D. R. P. 50998; *Frdl.* 2, 169; FIERZ-DAVID, Künstliche organische Farbstoffe [Berlin 1926], S. 360). Olivgrünes Krystallpulver. Unlöslich in Wasser und Alkalien, schwer löslich in verd. Säuren mit roter Farbe. Wird aus der blauvioletten Lösung in konz. Schwefelsäure durch Wasser in dunkelvioletten Flocken gefällt. Beim Kochen mit Alkohol und $NaHSO_3$-Lösung entstehen hellgrüne Krystalle eines Sulfoderivats (Ges. f. Chem. Ind.; vgl. CAZENEUVE, *Bl.* [3] 11, 86).

7-Dimethylamino-1-oxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-p-phenetidid, Gallocyanin-p-phenetitid $C_{23}H_{21}O_5N_3$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus Gallussäure-p-phenetidid bei der Einw. von salzsaurem p-Nitroso-dimethylanilin in heißem Alkohol (GNEHM, GANSSER, *J. pr.* [2] 63, 90). — Grüne, kupferglänzende Nadeln. Schwer löslich in Wasser und Alkohol. Konz. Schwefelsäure löst mit tiefblauer, verdünnte mit rotvioletter, Salzsäure mit fuchsinroter, Alkalilauge mit rotvioletter Farbe. — Einw. von Disulfit: GN., GA. Bei der Einw. von überschüssigem Anilin auf dem Wasserbad erhält man 7-Dimethylamino-1-anilino-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-p-phenetidid (?) (S. 438).

[Formel: $CO\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot O\cdot C_2H_5$; $(CH_3)_2N\cdot$; N; O; :O; OH]

7-Dimethylamino-1-benzolsulfonyloxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-amid $C_{21}H_{17}O_6N_3S$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus dem Chlorid des Gallaminblaus (S. 442) beim Versetzen mit Soda-Lösung und nachfolgender Einw. von Benzolsulfochlorid, zuletzt bei 70—80° (Chem. Fabr. SANDOZ, D. R. P. 117587; *C.* 1901 I, 431; *Frdl.* 6, 494; GNEHM, BAUER, *J. pr.* [2] 72, 262). — Grüne Blättchen (aus Alkohol). Sintert gegen 230° und zersetzt sich bei höherer Temperatur (GN., B.). Etwas löslich in siedendem Aceton, Alkohol und Xylol, schwer in siedendem Benzol, Chloroform und Essigester, fast unlöslich in Wasser, Äther, Ligroin und Schwefelkohlenstoff; fast unlöslich in verd. Alkalilaugen (GN., B.). Die Lösungen in organischen Lösungsmitteln sind im durchfallenden Licht violettblau, im reflektierten carminrot; die Lösungen in konz. Säuren sind carminrot oder rotviolett (GN., B.). — Beim Kochen mit Anilin erhält man glänzende Nadeln, die sich bei 230—240° zersetzen (GN., B.).

[Formel: $CO\cdot NH_2$; $(CH_3)_2N\cdot$; N; O; :O; $O\cdot SO_2\cdot C_6H_5$]

7-Diäthylamino-1-oxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-amid, Base des Cölestinblaus B $C_{17}H_{17}O_4N_3$, Formel I[1]) und Salze des „7-Diäthylamino-1.2-dioxy-4-aminoformyl-phenazoxoniumhydroxyds" $C_{17}H_{19}O_5N_3$, Formel II[1]). *B.* Beim

[Formel I: $CO\cdot NH_2$; $(C_2H_5)_2N\cdot$; N; O; :O; OH]

[Formel II: $CO\cdot NH_2$; $(C_2H_5)_2N\cdot$; N; O; ·OH; OH; OH]

Kochen von Gallamid mit salzsaurem p-Nitroso-diäthylanilin in Methanol und Zersetzen des entstandenen Chlorids mit Soda (GNEHM, BAUER, *J. pr.* [2] 72, 257; vgl. GRANDMOUGIN, BODMER, *J. pr.* [2] 77, 501; *B.* 41, 609). Aus salzsaurem 4-Diäthylamino-azobenzol beim Erhitzen mit Gallamid in Eisessig auf ca. 120° (DURAND, HUGUENIN & Co., D. R. P. 76937; *Frdl.* 4, 485; GN., BAU.). — Blaue Krystalle (aus Eisessig) (GR., BO.). — Gibt beim Erhitzen mit alkoh. Ammoniak in Gegenwart von aromatischen Nitrokohlenwasserstoffen einen Farbstoff (dunkelbraunes Pulver; schwer löslich in Alkohol, sehr schwer in Benzol, unlöslich in Wasser und Alkalien; löslich in konz. Schwefelsäure mit braunroter Farbe), der chromgebeizte Wolle grün färbt (DU., H. & Co., D. R. P. 199846; *C.* 1908 II, 365; *Frdl.* 9, 238). Bei der Einw. von Chlorsulfonsäure unter Kühlung und anschließendem Erwärmen auf 90° entsteht ein blauer Farbstoff (leicht löslich in verd. Mineralsäure, Essigsäure und Wasser) (BAYER & Co., D. R. P. 205098; *C.* 1909 I, 601; *Frdl.* 9, 253). Gibt beim Behandeln mit überschüssigem Anilin unter Durchleiten von Luft bei 100° 7-Diäthylamino-3-anilino-1-oxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-amid (S. 445) (GR., BO., *B.* 41, 609; vgl. DU., H. & Co., D. R. P. 87935; *C.* 1896 II, 983; *Frdl.* 4, 486). Über Farbstoffe, die durch Kondensation mit aromatischen Aminen entstehen, vgl. a.: GR., BO., *J. pr.* [2] 77, 504; DU., H. & Co., D. R. P. 182783, 189940, 189941, 192529; *C.* 1907 II, 864, 2011; 1908 I, 573; *Frdl.* 8, 511; 9, 234, 235, 237. — Färberische Verwendung von Cölestinblau B: *Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 1015. — Chlorid $[C_{17}H_{18}O_4N_3]Cl$. Grüne, glänzende Blättchen (GN., BAU.). Leicht löslich. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist blau und schlägt auf Zusatz von Wasser nach Rotviolett um (DU., H. & Co., D. R. P. 76937; *Frdl.* 4, 486). — Pikrat $[C_{17}H_{18}O_4N_3]O\cdot C_6H_2(NO_2)_3$ (bei 100°). Grünglänzende Krystalle. Ziemlich schwer löslich in heißem Wasser mit blaugrüner Farbe, schwer in Benzol, unlöslich in Äther (GR., BO., *J. pr.* [2] 77, 502).

---

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

7-Diäthylamino-1-benzolsulfonyloxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-amid $C_{23}H_{21}O_6N_3S$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus dem Chlorid der vorangehenden Verbindung durch Einw. von Soda-Lösung und nachfolgendes Behandeln mit Benzolsulfochlorid bei 0° (GNEHM, BAUER, *J. pr.* [2] **72**, 264). — Grüne, glänzende Blättchen (aus Aceton oder Methanol).

3-Brom-7-dimethylamino-1-oxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4), Bromgallocyanin $C_{15}H_{11}O_5N_2Br$, s. nebenstehende Formel[1]), bezw. desmotrope Formen. — $C_{15}H_{11}O_5N_2Br + HCl$. *B.* Bei 24-stdg. Kochen von Dibromgallussäure (Bd. X, S. 490) mit salzsaurem p-Nitroso-dimethylanilin in Methanol (BIÉTRIX, *Bl.* [3] **15**, 404). Wurde nicht ganz rein erhalten. Amorpher, blauer Niederschlag. Unlöslich in Benzol, löslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol mit blauer Farbe, die beim Versetzen mit Säure oder Alkali nicht verschwindet.

3-Brom-7-dimethylamino-1-oxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-methylester, Base des Bromprune $C_{16}H_{13}O_5N_2Br$, Formel I[1]) und Salze des „3-Brom-7-dimethylamino-1.2-dioxy-4-carbomethoxy-phenazoxoniumhydroxyds" $C_{16}H_{15}O_6N_2Br$, Formel II[1]). *B.* Bei 17-stdg. Kochen von Dibromgallussäure-methylester mit salzsaurem

I. II.

p-Nitroso-dimethylanilin in Methanol und Zersetzen des entstandenen Chlorids mit Natriumacetat (GRANDMOUGIN, BODMER, *B.* **41**, 607; vgl. BIÉTRIX, *Bl.* [3] **15**, 406). — Grüne, violett durchscheinende Tafeln (aus Eisessig). Löslich in Alkohol und Eisessig mit blauer Farbe (GR., Bo.). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit blauer, in verd. Säuren mit roter, in verd. Alkalien mit rotvioletter Farbe (GR., Bo.). — Liefert beim Kochen mit Anilin in Alkohol + wenig Salzsäure Pruneanilid (s. u.) (GR., Bo.). — Chlorid $[C_{16}H_{14}O_5N_2Br]Cl$. Violetter Niederschlag (BI.). Löslich in Wasser und Alkohol mit violetter Farbe, die auf Zusatz von Säuren nach Rot umschlägt (BI.).

3-Brom-7-dimethylamino-1-oxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-amid $C_{15}H_{12}O_4N_3Br$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus Dibromgallamid (Bd. X, S. 491) und p-Nitroso-dimethylanilin analog der vorangehenden Verbindung (GNEHM, GANSSER, *J. pr.* [2] **63**, 93).

3-Brom-7-dimethylamino-1-oxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-anilid $C_{21}H_{16}O_4N_3Br$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Beim Kochen von Dibromgallussäure-anilid (Bd. XII, S. 511) mit salzsaurem p-Nitroso-dimethylanilin in Methanol, Abdampfen des Methanols, Waschen mit heißem Wasser und Umkrystallisieren aus 60%igem Alkohol (BIÉTRIX, *Bl.* [3] **15**, 407). — Violettes, kupferglänzendes Pulver. Sehr leicht löslich in Alkohol mit blauvioletter Farbe, schwer in Benzol, unlöslich in Wasser. Wird durch verd. Säuren rot gefärbt.

Derivate der 3.7-Diamino-1.2-dioxy-phenoxazin-carbonsäure-(4).

7-Dimethylamino-3-anilino-1-oxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-methylester, „Pruneanilid" $C_{22}H_{19}O_5N_3$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus der Base des Prune (S. 440) oder ihrem Chlorid bei der Einw. von Anilin unter Durchleiten von Luft (GRANDMOUGIN, BODMER, *B.* **41**, 606). Beim Kochen der Base des Bromprune (s. o.) mit Anilin in Alkohol in Gegenwart von wenig Salzsäure (GR., Bo.). — Grünglänzende, violett durchscheinende Prismen (aus Eisessig). Löslich in Alkohol mit violetter, in Eisessig mit blauvioletter Farbe, schwer löslich in Äther mit roter Farbe (GR., Bo.). Löslich in konz. Schwefelsäure mit rotvioletter Farbe, die beim Verdünnen unter Abscheidung eines Niederschlags über Blau nach Rot umschlägt, schwer löslich in verd. Säuren mit roter, in verd. Alkalilaugen mit violetter Farbe

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

(Gr., Bo.). — Beim Kochen mit alkoh. Schwefelsäure erhält man Anilin und die Leukoverbindung des Oxyprune (S. 447) (Gr., Bo.; vgl. Durand, Huguénin & Co., D. R. P. 198181; *C.* 1908 I, 1958; *Frdl.* 9, 236).

7-Dimethylamino-3-[3-nitro-anilino]-1-oxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-methylester $C_{22}H_{18}O_7N_4$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Beim Erhitzen von Prune (S. 440) mit 3-Nitro-anilin in Gegenwart von Natriumacetat und Eisessig auf 110° bis 120° (Grandmougin, Bodmer, *J. pr.* [2] 75, 200; 77, 506). — Goldglänzende Krystalle (aus verd. Essigsäure). Löslich in Eisessig mit blauer Farbe, unlöslich in Alkalilaugen. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit roter Farbe, die beim Verdünnen nach Braunrot umschlägt.

7-Diäthylamino-3-anilino-1-oxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-amid $C_{23}H_{22}O_4N_4$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus der Base des Cölestinblaus B (S. 443) bei der Einw. von überschüssigem Anilin unter Durchleiten von Luft auf dem Wasserbad (Grandmougin, Bodmer, *B.* 41, 609; vgl. Durand, Huguénin & Co., D. R. P. 87935; *C.* 1896 II, 983; *Frdl.* 4, 486). — Grüne Krystalle (aus Eisessig). Löslich in Alkohol mit blauvioletter, in Eisessig mit blaugrüner Farbe, sehr schwer löslich in Äther mit rötlichvioletter Farbe (Gr., Bo.). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit fuchsinroter, in verd. Säuren mit roter und in verd. Alkalilaugen spurenweise mit blauvioletter Farbe (Gr., Bo.).

7-Diäthylamino-3-[3-nitro-anilino]-1-oxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-amid $C_{23}H_{21}O_6N_5$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus der Base des Cölestinblaus B (S. 443) bei der Kondensation mit 3-Nitro-anilin (Grandmougin, Bodmer, *J. pr.* [2] 77, 507). — Dunkelolivgrüne Nadeln. Löst sich in Eisessig mit blauer Farbe, die beim Verdünnen rasch rot wird, und in konz. Schwefelsäure mit roter Farbe, die beim Verdünnen über Rotbraun nach Gelbgrün umschlägt.

7-Diäthylamino-3-[4-nitro-anilino]-1-oxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-amid $C_{23}H_{21}O_6N_5$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (Grandmougin, Bodmer, *J. pr.* [2] 77, 507). — Bronzefarbene Blättchen. Löslich in konz. Schwefelsäure mit roter Farbe.

7-Dimethylamino-3-methylanilino-1-oxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-methylester $C_{23}H_{21}O_5N_3$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus Prune (S. 440) bei der Einw. von Methylanilin in Alkohol auf dem Wasserbad (Grandmougin, Bodmer, *J. pr.* [2] 77, 507). — Krystalle (aus Eisessig). Löslich in Eisessig mit blauer Farbe. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit rotvioletter Farbe, die beim Verdünnen mit Wasser nach Rot umschlägt.

7-Diäthylamino-3-[2-carboxy-anilino]-1-oxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-amid $C_{24}H_{22}O_6N_4$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Man erhitzt Cölestinblau B (S. 443) mit Anthranilsäure und Wasser auf 100—110° und erwärmt anschließend kurze Zeit im offenen Gefäß mit verd. Salzsäure auf 50° (Durand, Huguénin & Co., D. R. P. 182783; *C.* 1907 II, 864; *Frdl.* 8, 511; Grandmougin, Bodmer, *J. pr.* [2] 77, 505). — Grüne Krystalle (aus Eisessig und Alkohol).

7-Dimethylamino-3-[3-carboxy-anilino]-1-oxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-methylester $C_{23}H_{19}O_7N_3$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus Prune (S. 440) beim Erhitzen mit 3-Amino-benzoesäure in Gegenwart von Eisessig und Natriumacetat auf 100—120° (Grandmougin, Bodmer, *J. pr.* [2] 75, 199; 77, 502; vgl. a. Durand, Huguénin & Co., D. R. P. 178841; *C.* 1907 I, 777; *Frdl.* 8, 510). — Grüne Nadeln (aus verd. Essigsäure). Löslich in Eisessig mit blauer Farbe, schwer löslich in kaltem Wasser und Alkohol,

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

unlöslich in Benzol; löslich in Alkalilaugen (GR., Bo.). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit roter Farbe, die beim Verdünnen nach Rotbraun umschlägt, und in Ammoniak mit rotvioletter Farbe (GR., Bo.).

7-Diäthylamino-3-[3-carboxy-anilino]-1-oxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-amid $C_{24}H_{22}O_6N_4$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus der Base des Cölestinblaus B (S. 443) beim Erhitzen mit 3-Amino-benzoesäure in Gegenwart von Eisessig und Natriumacetat auf 100—120° (GRANDMOUGIN, BODMER, *J. pr.* [2] 77, 504). — Grüne Nadeln (aus Eisessig + Alkohol). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit roter Farbe, die auf Zusatz von Wasser nach Rotbraun umschlägt, in Alkalien mit blauvioletter Farbe.

CO·NH2; NH·C6H4·CO2H; (C2H5)2N; N; O; :O; OH

7-Dimethylamino-3-[4-carboxy-anilino]-1-oxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-methylester $C_{23}H_{19}O_7N_3$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus Prune (S. 440) und 4-Amino-benzoesäure analog der vorangehenden Verbindung (GRANDMOUGIN, BODMER, *J. pr.* [2] 77, 503; vgl. a. DURAND, HUGUENIN & Co., D. R. P. 178841; *C.* 1907 I, 777; *Frdl.* 8, 510). — Bronzeschimmernde Nadeln (aus verd. Essigsäure). Löst sich in Wasser mit blauer Farbe, in konz. Schwefelsäure mit roter Farbe, die auf Zusatz von Wasser nach Rotviolett umschlägt (DU., HU.).

CO2·CH3; NH·C6H4·CO2H; (CH3)2N; N; O; :O; OH

7-Diäthylamino-3-[4-carboxy-anilino]-1-oxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-amid $C_{24}H_{22}O_6N_4$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus der Base des Cölestinblaus B (S. 443) beim Erhitzen mit 4-Amino-benzoesäure in Gegenwart von Eisessig und Natriumacetat auf 100—120° (GRANDMOUGIN, BODMER, *J. pr.* [2] 77, 504). — Grüne Nadeln (aus Eisessig + Alkohol).

CO·NH2; NH·C6H4·CO2H; (C2H5)2N; N; O; :O; OH

7-Dimethylamino-3-[4-amino-anilino]-1-oxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-methylester $C_{22}H_{20}O_5N_4$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus der Base des Prune (S. 440) beim Kochen mit p-Phenylendiamin in Alkohol (GRANDMOUGIN, BODMER, *J. pr.* [2] 77, 508). — Krystalle (aus Eisessig). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit roter Farbe, die beim Verdünnen mit Wasser nach Rotbraun umschlägt, in Eisessig mit blauer Farbe.

CO2·CH3; NH·C6H4·NH2; (CH3)2N; N; O; :O; OH

7-Diäthylamino-3-[4-diäthylamino-anilino]-1-oxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-amid $C_{27}H_{31}O_4N_5$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus der Base des Cölestinblaus B (S. 443) beim Kochen mit N.N-Diäthyl-p-phenylendiamin in Alkohol (GRANDMOUGIN, BODMER, *J. pr.* [2] 77, 509). — Schwärzliche, glänzende Nadeln (aus Alkohol). Die Lösung in Eisessig ist blau. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit fuchsinroter Farbe, die beim Verdünnen nach Rotbraun umschlägt, in verd. Säuren mit roter Farbe, die bei stärkerem Verdünnen in Blau übergeht.

CO·NH2; NH·C6H4·N(C2H5)2; (C2H5)2N; N; O; :O; OH

7-Dimethylamino-3-{[4'-amino-diphenylyl-(4)]-amino}-1-oxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-methylester $C_{28}H_{24}O_5N_4$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus der Base des Prune (S. 440) beim Kochen mit Benzidin in Alkohol (GRANDMOUGIN, BODMER, *J. pr.* [2] 77, 509). — Krystalle (aus Eisessig oder Nitrobenzol und Alkohol). Löslich in Chloroform mit blauvioletter, in konz. Schwefelsäure mit rotvioletter und in verd. Säure mit roter Farbe. Fast unlöslich in Alkalien.

CO2·CH3; NH·C6H4·C6H4·NH2; (CH3)2N; N; O; :O; OH

b) Aminoderivate der Oxy-carbonsäuren $C_nH_{2n-33}O_5N$.

7-Dimethylamino-1-oxy-3-[4.4'-bis-dimethylamino-benzhydryl]-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4) $C_{32}H_{32}O_5N_4$, s. nebenstehende Formel[1]), bezw. desmotrope Formen. — $C_{32}H_{32}O_5N_4 + 2\,HCl$. *B.* Bei mehrstündigem Erwärmen von Gallocyaninhydrochlorid (S. 438) mit Tetramethyl-4.4'-diamino-benzhydrol (Bd. XIII, S. 698)

CO2H; CH[C6H4·N(CH3)2]2; (CH3)2N; N; O; :O; OH

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

in Alkohol in Gegenwart von etwas Salzsäure (MÖHLAU, KLOPFER, *B.* **32**, 2158). — Krystalle (aus Alkohol + Äther). Löst sich in Wasser mit blauvioletter, in Eisessig mit kornblumenblauer, in konz. Schwefelsäure mit blauer und in verd. Säuren mit fuchsinroter Farbe. — Aus der wäßr. Lösung scheiden sich auf Zusatz von Alkalien dunkelblaue Flocken aus.

3. Aminoderivate der Oxy-carbonsäuren mit 6 Sauerstoffatomen.

Aminoderivate der 1.2.3-Trioxy-phenoxazin-carbonsäure-(4) $C_{13}H_9O_6N$.

7-Dimethylamino-1.3-dioxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-methylester, Oxyprune $C_{16}H_{14}O_6N_2$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Bei 24-stdg. Kochen von Pruneanilid (S. 444) mit Alkohol und konz. Schwefelsäure und anschließender Oxydation der entstandenen Leukoverbindung mit Luft (GRANDMOUGIN, BODMER, *B.* **41**, 609; vgl. DURAND, HUGUENIN & Co., D. R. P. 198181; *C.* **1908** I, 1958; *Frdl.* **9**, 236). — Grüne Krystalle. Löslich in Alkohol mit rotvioletter, in Eisessig mit blauvioletter und in Xylol mit fuchsinroter Farbe (G., B.). Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist grün und wird beim Verdünnen gelbbraun, die Lösung in verd. Alkalien ist rot und wird beim Neutralisieren blau (G., B.). — Gibt bei der Einw. von Benzolsulfochlorid 7-Dimethylamino-1.3-di-benzolsulfonyloxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-methylester (s. u.) (G., B.). — Liefert auf Chrombeize ein grünstichiges Blau (G., B.).

7-Dimethylamino-1.2-dioxy-3-[3-oxy-phenoxy]-phenoxazin-carbonsäure-(4)-methylester $C_{22}H_{20}O_7N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von Prune (S. 440) mit Resorcin und Salzsäure auf dem Wasserbad und Zersetzen des entstandenen Hydrochlorids mit Natriumacetat (MÖHLAU, KLIMMER, *Ztschr. f. Farben- u. Textilchemie* **1**, 69; *C.* **1902** I, 940). — Gelbe Flocken. — Oxydiert sich beim Einleiten von Luft in die schwach alkal. Lösung zu 7-Dimethylamino-1-oxy-3-[3-oxy-phenoxy]-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-methylester (s. u.). — $C_{22}H_{20}O_7N_2 + HCl$. Gelbgrüne Nadeln (aus verd. Alkohol). Löst sich in Wasser mit gelber Farbe.

7-Dimethylamino-1-oxy-3-[3-oxy-phenoxy]-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-methylester $C_{22}H_{18}O_7N_2$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus der vorangehenden Verbindung beim Einleiten von Luft in die schwach alkalische Lösung (MÖHLAU, KLIMMER, *Ztschr. f. Farben- u. Textilchemie* **1**, 69; *C.* **1902** I, 939). — Schwarzblaue Flocken. Unlöslich in allen üblichen Lösungsmitteln; löslich in Alkalien. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit grünlichblauer, in verd. Mineralsäuren nur spurenweise mit carminroter Farbe. — Bei längerem Kochen mit Acetanhydrid und Natriumacetat erhält man die nachfolgende Verbindung.

Verbindung $C_{30}H_{28}O_{11}N_2$ (vielleicht 10-Acetyl-7-dimethylamino-3-[3-acetoxy-phenoxy]-1.2-diacetoxy-phenoxazin-carbonsäure-(4)-methylester $(CH_3)_2N\cdot C_6H_3{<}^{N(CO\cdot CH_3)}_{O}{>}C_6(O\cdot CO\cdot CH_3)_2(O\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CO\cdot CH_3)\cdot CO_2\cdot CH_3$). *B.* Aus der vorangehenden Verbindung bei längerem Kochen mit Acetanhydrid und Natriumacetat (MÖHLAU, KLIMMER, *Ztschr. f. Farben- u. Textilchemie* **1**, 70; *C.* **1902** I, 940). — Nadeln (aus Acetanhydrid). F: 275°. Leicht löslich in kaltem Chloroform, ziemlich leicht in heißem Alkohol, Eisessig, Benzol, Aceton und Essigester, unlöslich in Äther. — Wird von alkoh. Kalilauge schon in der Kälte verseift.

7-Dimethylamino-1.3-di-benzolsulfonyloxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-methylester $C_{28}H_{22}O_{10}N_2S_2$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Aus Oxyprune (s. o.) in Soda-Lösung bei der Einw. von Benzolsulfochlorid (GRANDMOUGIN, BODMER, *B.* **41**, 610). — Tafeln (aus Xylol), grüne Nadeln (aus Essigester). Die Lösungen zeigen rote Fluorescenz. Sehr schwer löslich in verd. Säuren, unlöslich in Alkalien. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit blauer Farbe, die beim Verdünnen nach Rot und bei längerem Aufbewahren nach Grün umschlägt.

---

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

K. Amino-oxo-carbonsäuren.

5 - Amino - benzoxazolon - carbonsäure-(7) bezw. 5 - Amino - 2 - oxy - benzoxazol - carbonsäure-(7) $C_8H_6O_4N_2$, Formel I bezw. II. *B.* Bei der Reduktion von 5-Nitro-benzoxazolon-carbonsäure-(7) (S. 344) mit Zinn und heißer Salzsäure (WEISS, D. R. P. 90206; *C.* 1897 I, 576; *Frdl.* 4, 159). — Nadeln mit 1 H_2O. F: 252°. Sehr schwer löslich in heißem Wasser und Alkohol.

I. [Strukturformel: H_2N, NH, CO, O, HO_2C] II. [Strukturformel: H_2N, N, C·OH, O, HO_2C]

6-Amino-phenoxazon-(7)-carbonsäure-(3) $C_{13}H_8O_4N_2$, Formel III, s. S. 438.

7 - Dimethylamino - 1 - anilino - phenoxazon - (2) - carbonsäure - (4) - p - phenetidid $C_{29}H_{26}O_4N_4$, Formel IV, s. S. 438.

III. [Strukturformel: H_2N, O:, N, O, CO_2H] IV. [Strukturformel: $(CH_3)_2N$, N, O, $CO\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot O\cdot C_2H_5$, :O, $NH\cdot C_6H_5$]

L. Amino-oxy-oxo-carbonsäuren.

7 - Dimethylamino - 1 - oxy - phenoxazon - (2) - carbonsäure - (4), Gallocyanin $C_{15}H_{12}O_5N_2$, Formel V, s. S. 438.

7-Dimethylamino-3-anilino-1-oxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-methylester $C_{22}H_{19}O_5N_3$, Formel VI, s. S. 444.

[Strukturformel V: $(CH_3)_2N$, N, O, CO_2H, :O, OH] [Strukturformel VI: $(CH_3)_2N$, N, O, $CO_2\cdot CH_3$, $NH\cdot C_6H_5$, :O, OH] [Strukturformel VII: $(CH_3)_2N$, N, O, $CO_2\cdot CH_3$, OH, :O, OH]

V. VI. VII.

7-Dimethylamino-1.3-dioxy-phenoxazon-(2)-carbonsäure-(4)-methylester, Oxyprune $C_{16}H_{14}O_6N_2$, Formel VII, s. S. 447.

M. Amino-sulfonsäuren.

Aminoderivate der Monosulfonsäuren.

a) Aminoderivate der Monosulfonsäuren $C_nH_{2n-13}O_4NS$.

Sultam der Naphthylendiamin-(1.2)-disulfonsäure-(3.8), 2-Amino-naphthsultam-sulfonsäure-(3) $C_{10}H_8O_5N_2S_2$, Formel VIII. *B.* Man setzt eine wäßr. Lösung des Ammoniumsalzes des Naphthol-(1)-disulfonsäure-(3.8)-amids-(8) (Bd. XI, S. 278) mit einer m-Xylol-diazoniumchlorid-(4)-Lösung (Bd. XVI, S. 507) in der Kälte um, kocht den entstandenen Azofarbstoff mit Alkalilauge oder Alkalicarbonat-Lösung und reduziert den entstandenen Farbstoff, dem vielleicht Formel IX zukommt, mit Zinnchlorür (BERNTHSEN, *B.* 23, 3094; vgl. BASF, D. R. P. 57484, 57907; *Frdl.* 3, 537, 538). — Nadeln mit 2 H_2O (BE.). Löst sich in Alkalilauge mit gelber Farbe und wird hieraus durch Säuren wieder gefällt (BE.). — Gibt bei längerem Kochen mit Phenanthrenchinon ein Azin (BE.).

VIII. [Strukturformel: O_2S—NH, NH_2, SO_3H] IX. [Strukturformel: O_2S—NH, $N:N\cdot C_6H_3(CH_3)_2$, SO_3Na]

[1]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

b) Aminoderivate der Monosulfonsäuren $C_nH_{2n-15}O_4NS$.

2-Amino-phenoxazin-sulfonsäure-(4) $C_{12}H_{10}O_4N_2S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Reduktion des Natriumsalzes der 2-Nitro-phenoxazin-sulfonsäure-(4) mit Zinkstaub und Ammoniumchlorid in siedender wäßriger Lösung (ULLMANN, *A.* **366**, 117). — Fast farblose Nadeln (aus 50%iger Essigsäure). Unlöslich in den meisten Lösungsmitteln. — Oxydiert sich an der Luft.

c) Aminoderivate der Monosulfonsäuren $C_nH_{2n-17}O_4NS$.

6-Methyl-2-[4-amino-phenyl]-benzthiazol-sulfonsäure-(5?), „Dehydro-thio-p-toluidin-sulfonsäure" $C_{14}H_{12}O_3N_2S_2$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. a. BOGERT, BERGEIM, *Proc. Nat. Acad. Sc.* **10** [1924], 320; *C.* **1924** II, 1920. — *B.* Bei allmählichem Versetzen einer Lösung von 6-Methyl-2-[4-amino-phenyl]-benzthiazol (S. 376) in konz. Schwefelsäure mit rauchender Schwefelsäure (70% SO_3) (GREEN, *B.* **22**, 971; vgl. a. KALLE & Co., D. R. P. 92011; *Frdl.* **4**, 824). — Gelbe Nadeln mit 1 H_2O oder orangefarbene Blätter mit 2 H_2O. Schwer löslich in heißem Wasser (GR.). — Das Natriumsalz liefert bei der Oxydation mit Natriumhypochlorit, Kaliumferricanid oder Bleidioxyd Chloramingelb (S. 457) (BAYER & Co., D. R. P. 65402; *Frdl.* **3**, 752).

Verwendung zur Herstellung von Azofarbstoffen: BAYER & Co., D. R. P. 53935; *Frdl.* **2**, 296; D. R. P. 65402, 69265, 74059, 74060, 73349; *Frdl.* **3**, 752, 753, 756, 757, 759; D. R. P. 83523, 86420, 88846, 92708, 96768; *Frdl.* **4**, 839, 841, 843, 844, 845; CASSELLA & Co., D. R. P. 81843; *Frdl.* **4**, 837; Clayton Aniline Co., D. R. P. 51331; *Frdl.* **2**, 294; D. R. P. 113514; *C.* **1900** II, 703; *Frdl.* **6**, 1028; DAHL & Co., D. R. P. 48465; *Frdl.* **2**, 294; D. R. P. 57095; *Frdl.* **3**, 749; Farbw. Mühlheim, D. R. P. 99575; *C.* **1899** I, 159; *Frdl.* **5**, 642; vgl. GREEN, *Soc.* **85**, 1425; GEIGY & Co., D. R. P. 56593; *Frdl.* **3**, 747; D. R. P. 100613; *C.* **1899** I, 717; *Frdl.* **5**, 644; Höchster Farbw., D. R. P. 98761; *C.* **1898** II, 949; *Frdl.* **5**, 609; D. R. P. 100781; *C.* **1899** I, 717; *Frdl.* **5**, 610; vgl. a. FIERZ-DAVID, Künstliche organische Farbstoffe [Berlin 1926], S. 80ff.; *Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 269, 272, 275, 277, 278, 280, 281, 290, 417, 718, 719, 935. Überführung in lichtempfindliche Farbstoffe, die zur Erzeugung photographischer Bilder dienen können: GREEN, CROSS, BEVAN, D. R. P. 56606; *Frdl.* **2**, 559.

$NH_4C_{14}H_{11}O_3N_2S_2 + H_2O$. Plättchen. Schwer löslich in heißem Wasser (GR.).

6-Methyl-2-[4-(3-amino-benzamino)-phenyl]-benzthiazol-sulfonsäure-(5?) $C_{21}H_{17}O_4N_3S_2 = (HO_3S)(CH_3)C_6H_2{<}^{N}_{S}{>}C\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot CO\cdot C_6H_4\cdot NH_2$. *B.* Aus dem Natriumsalz der vorangehenden Verbindung durch Einw. von 3-Nitro-benzoylchlorid in alkal. Lösung bei 70—80° und anschließende Reduktion des entstandenen Mono-[3-nitro-benzoyl]-derivats mit Eisenfeile und Essigsäure bei 80—100° (BAYER & Co., D. R. P. 163040; *C.* **1905** II, 1141; *Frdl.* **8**, 121; RUGGLI, PESTALOZZI, *Helv.* **9** [1926], 376). — Zieht farblos auf Baumwolle auf und läßt sich auf der Faser diazotieren und kuppeln (BAY. & Co.; vgl. a. RU., PE.). — $NaC_{21}H_{16}O_4N_3S_2 + 2H_2O$ (RU., PE.). Hellgelbe Krystalle. F: 92—93° (RU., PE.).

[4.6-Dimethyl-2-(4-amino-2-methyl-phenyl)-benzthiazol]-sulfonsäure-(x), „Dehydro-thio-m-xylidin-sulfonsäure" $C_{16}H_{16}O_3N_2S_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Dehydro-thio-m-xylidin (S. 378) bei gelindem Erwärmen mit rauchender Schwefelsäure (AGFA, D. R. P. 65230; *Frdl.* **3**, 763; vgl. a. DAHL & Co., D. R. P. 61742; *Frdl.* **3**, 764). — Braungelber Niederschlag. — Verwendung zur Darstellung von Azofarbstoffen: AGFA; D. & Co.

d) Aminoderivate der Monosulfonsäuren $C_nH_{2n-23}O_4NS$.

2-[3-Amino-phenyl]-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol]-sulfonsäure-(6') [1]) $C_{17}H_{12}O_3N_2S_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Man läßt auf das Natriumsalz der Naphthylamin-(2)-sulfonsäure-(6) 3-Nitro-benzaldehyd einwirken und kocht die Lösung der entstandenen, nicht näher beschriebenen Nitrobenzalverbindung mit Alkalipolysulfid (BAYER & Co., D. R. P. 165126; *C.* **1905** II, 1755; *Frdl.* **8**, 186). — Natriumsalz. Ziemlich schwer löslich in kaltem, leichter in heißem Wasser.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

N. Amino-oxy-sulfonsäuren.

5'-Oxy-2-[3-amino-phenyl]-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol]-sulfonsäure-(7') [1]) $C_{17}H_{12}O_4N_2S_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 6-Amino-naphthol-(1)-sulfonsäure-(3) und 3-Nitro-benzaldehyd analog der vorangehenden Verbindung (BAYER & Co., D. R. P. 165126; *C.* **1905** II, 1755; *Frdl.* **8**, 186). — Blaßgelbe Krystalle. Sehr schwer löslich in Wasser. — Verwendung zur Herstellung von Farbstoffen: B. & Co., D. R. P. 166903; *C.* **1906** I, 519; *Frdl.* **8**, 695.

5'-Oxy-2-[4-amino-phenyl]-[naphtho-2'.1':4.5-thiazol]-sulfonsäure-(7') [1]) $C_{17}H_{12}O_4N_2S_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 6-Amino-naphthol-(1)-sulfonsäure-(3) und 4-Nitro-benzaldehyd analog den beiden vorangehenden Verbindungen (BAYER & Co., D. R. P. 165126; *C.* **1905** II, 1755; *Frdl.* **8**, 186). Beim Kochen von 6-[4-Nitro-benzylamino]-naphthol-(1)-sulfonsäure-(3) (Bd. XIV, S. 825) mit Natriumpolysulfid-Lösung (B. & Co., D. R. P. 165127; *C.* **1905** II, 1755; *Frdl.* **8**, 188). — Verwendung zur Darstellung von Azofarbstoffen: B. & Co., D. R. P. 166903; *C.* **1906** I, 519; *Frdl.* **8**, 695.

5'-Oxy-2-[3-amino-phenyl]-[naphtho-1'.2':4.5-oxazol]-sulfonsäure-(7') [1]) $C_{17}H_{12}O_5N_2S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 5'-Oxy-2-[3-nitro-phenyl]-[naphtho-1'.2':4.5-oxazol]-sulfonsäure-(7') (S. 358) bei der Reduktion mit Eisen und siedender verdünnter Schwefelsäure (BAYER & Co., D. R. P. 165102; *C.* **1905** II, 1761; *Frdl.* **8**, 693). — Gibt mit Diazoverbindungen rote, violette und blaue Azofarbstoffe.

7-Dimethylamino-1-oxy-4'-sulfo-[benzo-1'.2':3.4-phenthiazon-(2)] $C_{18}H_{14}O_5N_2S_2$, s. nebenstehende Formel [1]) [2]). *B.* Man löst das Kaliumsalz der 1.2-Dioxy-naphthalin-sulfonsäure-(6) und Natriumthiosulfat in Wasser bei 80—90° und versetzt mit einer Lösung von salzsaurem p-Nitroso-dimethylanilin in heißer verdünnter Essigsäure (BAYER & Co., D. R. P. 84233; *Frdl.* **3**, 1014). Aus 7-Dimethylamino-1-oxy-3.4-benzophenthiazon-(2) (S. 424) beim Erwärmen mit rauchender Schwefelsäure (25% SO_3) auf 80° bis 100° (B. & Co., D. R. P. 83046; *Frdl.* **3**, 1011). Bei der Einw. von S-[2-Amino-5-dimethylamino-phenyl]-thioschwefelsäure (Bd. XIII, S. 557) auf das Kaliumsalz der Naphthochinon-(1.2)-sulfonsäure-(6) in Wasser in Gegenwart von Natriumacetat bei 70—100° (B. & Co., D. R. P. 84233). — Färbt chromgebeizte Wolle, Baumwolle und Seide blau (*Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 1048). — Natriumsalz. Metallglänzende Krystalle. Schwer löslich in kaltem, ziemlich leicht in heißem Wasser (B. & Co., D. R. P. 83046).

VI. Hydroxylamine.

A. Hydroxylaminoderivate der Stammkerne.

2-[N-Phenyl-hydroxylamino]-2-methyl-pentanon-(4)-[isoxim-N-phenyläther] $C_{18}H_{22}O_2N_2 = C_6H_5\cdot N(OH)\cdot C(CH_3)_2\cdot CH_2\cdot C(CH_3)\text{—}N\cdot C_6H_5$ (C und N über O verbunden) bezw. $C_6H_5\cdot N(OH)\cdot C(CH_3)_2\cdot CH_2\cdot C(CH_3){:}N({:}O)\cdot C_6H_5$. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. Bd. XV, S. 6.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

[2]) Zur Formulierung vgl. Einleitung, S. 368—372.

B. Oxy-hydroxylamine.

1. Hydroxylaminoderivate der Monooxy-Verbindungen.

Hydroxylaminoderivate des 3-[4-Oxy-phenyl]-isoxazols $C_9H_7O_2N$.

4-Hydroxylamino-3-[4-methoxy-phenyl]-isoxazol bezw. **3-[4-Methoxy-phenyl]-isoxazolon-(4)-oxim** $C_{10}H_{10}O_3N_2$ = $HO\cdot NH\cdot C$——$C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3$ / $HC\cdot O\cdot N$ bezw.
$HO\cdot N{:}C$——$C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3$ / $H_2C\cdot O\cdot N$ [1]). *B.* Beim Kochen von Methyl-[4-methoxy-phenyl]-furoxan (Syst. No. 4511) mit 16%iger methylalkoholischer Kalilauge (WIELAND, SEMPER, *A.* **358**, 65). — Nadeln (aus Methanol). F: 172° (Zers.) (W., S.), 182° (Zers.) (PONZIO, TORRES, *G.* **59** [1929], 465). Unlöslich in Soda-Lösung (W., S.). — Wird von Permanganat nicht oxydiert (W., S.). Reduziert weder FEHLINGsche Lösung noch ammoniakalische Silbernitrat-Lösung (W., S.). Beim Erwärmen mit Alkalien erhält man Anissäurenitril und Ammoniak (W., S.; P., T.).

O-Methylderivat $C_{11}H_{12}O_3N_2$ = $CH_3\cdot O\cdot NH\cdot C$——$C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3$ / $HC\cdot O\cdot N$ bezw.
$CH_3\cdot O\cdot N{:}C$——$C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3$ / $H_2C\cdot O\cdot N$. *B.* Aus der vorangehenden Verbindung beim Behandeln mit 2 Mol Dimethylsulfat in alkal. Lösung (WIELAND, SEMPER, *A.* **358**, 66). — Nadeln (aus Methanol). F: 107—108° (W., S.), 108° (PONZIO, TORRES, *G.* **59** [1929], 466).

O-Benzoylderivat $C_{17}H_{14}O_4N_2$ = $C_6H_5\cdot CO\cdot O\cdot NH\cdot C$——$C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3$ / $HC\cdot O\cdot N$ bezw.
$C_6H_5\cdot CO\cdot O\cdot N{:}C$——$C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3$ / $H_2C\cdot O\cdot N$. *B.* Aus der zweitvorangehenden Verbindung durch Benzoylieren in alkal. Lösung (WIELAND, SEMPER, *A.* **358**, 66). — Nadeln (aus Alkohol). F: 143° (W., S.), 147° (PONZIO, TORRES, *G.* **59** [1929], 466).

2. Hydroxylaminoderivate der Dioxy-Verbindungen.

Hydroxylaminoderivate des 3-[3.4-Dioxy-phenyl]-isoxazols $C_9H_7O_3N$.

4-Hydroxylamino-3-[3.4-dimethoxy-phenyl]-isoxazol bezw. **3-[3.4-Dimethoxy-phenyl]-isoxazolon-(4)-oxim** $C_{11}H_{12}O_4N_2$ = $HO\cdot NH\cdot C$——$C\cdot C_6H_3(O\cdot CH_3)_2$ / $HC\cdot O\cdot N$ bezw.
$HO\cdot N{:}C$——$C\cdot C_6H_3(O\cdot CH_3)_2$ / $H_2C\cdot O\cdot N$ [2]). *B.* Bei kurzem Erwärmen von Methyl-[3.4-dimethoxy-phenyl]-furoxan (Syst. No. 4529) mit alkoh. Kalilauge (MALAGNINI, *G.* **24** II, 10). — Krystalle (aus Benzol). F: 171—172° (Zers.). Sehr leicht löslich in Essigester. Leicht löslich in Kalilauge. Zersetzt sich beim Aufbewahren.

O-Acetylderivat $C_{13}H_{14}O_5N_2$ = $CH_3\cdot CO\cdot O\cdot NH\cdot C$——$C\cdot C_6H_3(O\cdot CH_3)_2$ / $HC\cdot O\cdot N$ bezw.
$CH_3\cdot CO\cdot O\cdot N{:}C$——$C\cdot C_6H_3(O\cdot CH_3)_2$ / $H_2C\cdot O\cdot N$. *B.* Beim Erwärmen der vorangehenden Verbindung mit Essigsäureanhydrid auf dem Wasserbad (MALAGNINI, *G.* **24** II, 11). — Nadeln (aus Aceton). F: ca. 115°.

---

[1]) Wird nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] von PONZIO, TORRES, *G.* **59**, 463 als 5-Oxy-4-imino-3-[4-methoxy-phenyl]-isoxazolin $HN{:}C$——$C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3$ / $HO\cdot HC\cdot O\cdot N$ aufgefaßt.

[2]) Wird nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] von PONZIO, TORRES, *G.* **59**, 463 als 5-Oxy-4-imino-3-[3.4-dimethoxy-phenyl]-isoxazolin $HN{:}C$——$C\cdot C_6H_3(O\cdot CH_3)_2$ / $HO\cdot HC\cdot O\cdot N$ aufgefaßt.

C. Oxo-hydroxylamine.

1. Hydroxylaminoderivate der Monooxo-Verbindungen.

4-Hydroxylamino-5-oximinomethyl-isoxazol $C_4H_5O_3N_3$ = HO·NH·C——CH / HO·N:CH·C·O·N ist desmotrop mit 4-Oximino-5-oximinomethyl-isoxazolin, S. 256.

4-Hydroxylamino-3-methyl-5-acetyl-isoxazol $C_6H_8O_3N_2$ = HO·NH·C——C·CH_3 / CH_3·CO·C·O·N ist desmotrop mit 3-Methyl-5-acetyl-isoxazolon-(4)-oxim, S. 257.

4-Hydroxylamino-3-phenyl-5-benzoyl-isoxazol $C_{16}H_{12}O_3N_2$ = HO·NH·C——C·C_6H_5 / C_6H_5·CO·C·O·N ist desmotrop mit 3-Phenyl-5-benzoyl-isoxazolon-(4)-oxim, S. 281.

2. Hydroxylaminoderivate der Dioxo-Verbindungen.

4-Hydroxylamino-3-methyl-5-oximinoacetyl-isoxazol $C_6H_7O_4N_3$ = HO·NH·C——C·CH_3 / HO·N:CH·CO·C·O·N ist desmotrop mit 3-Methyl-5-oximinoacetyl-isoxazolon-(4)-oxim, S. 286.

3. Hydroxylaminoderivate der Trioxo-Verbindungen.

4-Hydroxylamino-3-oximinomethyl-5-oximinoacetyl-isoxazol $C_6H_6O_5N_4$ = HO·NH·C——C·CH:N·OH / HO·N:CH·CO·C·O·N ist desmotrop mit 3-Oximinomethyl-5-oximinoacetyl-isoxazolon-(4)-oxim, S. 289.

D. Hydroxylamino-oxo-carbonsäuren.

4-Hydroxylamino-3-methyl-5-[oximino-benzolazo-acetyl]-isoxazol bezw. **3-Methyl-5-[oximino-benzolazo-acetyl]-isoxazolon-(4)-oxim** $C_{12}H_{11}O_4N_5$ = HO·NH·C——C·CH_3 / C_6H_5·N:N·C(:N·OH)·CO·C·O·N bezw. HO·N:C——C·CH_3 / C_6H_5·N:N·C(:N·OH)·CO·HC·O·N bezw. weitere desmotrope Formen. *B.* Bei der Einw. von Benzoldiazoniumchlorid auf 3-Methyl-5-oximinoacetyl-isoxazolon-(4)-oxim (S. 286) in Natronlauge unter Eiskühlung (SCHOLL, BAUMANN, *B.* **30**, 1305). Dunkelrote Nadeln (aus Benzol). F: 208° (Zers.).

VII. Hydrazine.

A. Hydrazinoderivate der Stammkerne.

2-Phenylhydrazino-5-methyl-Δ^2-thiazolin $C_{10}H_{13}N_3S$ = H_2C——N / CH_3·HC·S·C·NH·NH·C_6H_5 ist desmotrop mit 5-Methyl-thiazolidon-(2)-phenylhydrazon, S. 148.

N.N'-Bis-[5-methyl-Δ^2-thiazolinyl-(2)]-hydrazin $C_8H_{14}N_4S_2$ = H_2C——N N——CH_2 / CH_3·HC·S·C·NH·NH·C·S·CH·CH_3 ist desmotrop mit Bis-[5-methyl-thiazolidyliden-(2)]-hydrazin, S. 149.

N.N'-Bis-[4-methyl-3-äthyl-isoxazolyl-(5)]-hydrazin $C_{12}H_{18}O_2N_4$ =

$C_2H_5\cdot C$——$C\cdot CH_3$ $CH_3\cdot C$——$C\cdot C_2H_5$
$N\cdot O\cdot C$—$NH\cdot NH$—$C\cdot O\cdot N$

ist desmotrop mit Bis-[4-methyl-3-äthyl-isoxazoliny-liden-(5)]-hydrazin, S. 163.

4-Nitroso-3-phenylhydrazino-5-phenyl-isoxazol $C_{15}H_{12}O_2N_4$ =

$ON\cdot C$——$C\cdot NH\cdot NH\cdot C_6H_5$
$C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N$

ist desmotrop mit 4-Nitroso-5-phenyl-isoxazolon-(3)-phenyl-hydrazon, S. 203.

B. Oxy-hydrazine.

5(oder 7)-[β-Phenyl-β-acetyl-hydrazino]-6-oxy-4-methyl-2-phenyl-benzoxazol $C_{22}H_{19}O_3N_3$, Formel I oder II. *B.* Beim Behandeln einer alkoh. Lösung von 5(oder 7)-Benzol-

I. $C_6H_5\cdot N(CO\cdot CH_3)\cdot NH\cdot$ [Benzoxazol-Ring mit CH_3, $HO\cdot$, $C\cdot C_6H_5$]

II. [Benzoxazol-Ring mit CH_3, $HO\cdot$, $C\cdot C_6H_5$, $C_6H_5\cdot N(CO\cdot CH_3)\cdot NH$]

azo-6-acetoxy-4-methyl-2-phenyl-benzoxazol mit Zinkstaub und Eisessig (HENRICH, *M.* 19, 504). — Blättchen (aus Eisessig). F: 184—185°. Ziemlich leicht löslich in Alkohol, sehr schwer in Äther und Benzol. Leicht löslich in Alkalilaugen mit gelber Farbe. Leicht löslich in konz. Schwefelsäure mit stahlblauer Fluorescenz.

VIII. Azo-Verbindungen.

(Verbindungen, die vom Typus R·N:NH abgeleitet werden können; vgl. dazu „Leitsätze", Bd. I, S. 10—11, § 12a.)

Zur Nomenklatur vgl. Bd. XVI, S. 1—6.

A. Azoderivate der Stammkerne.

Benzolazo-[N-methyl-isoacetaldoxim] $C_9H_{11}ON_3 = C_6H_5\cdot N:N\cdot C(CH_3)$—$N\cdot CH_3$ (—O—) bezw. $C_6H_5\cdot N:N\cdot C(CH_3):N(:O)\cdot CH_3$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Neben wenig Benzolazoacetaldoximmethyläther bei der Einw. von Diazomethan auf Benzolazoacetaldoxim (Bd. XVI, S. 14) in Äther oder zweckmäßiger beim Kochen der Natriumverbindung des Benzolazoacetaldoxims mit Methyljodid in Benzol (BAMBERGER, FREI, *B.* 35, 750, 751; vgl. VOSWINCKEL, *B.* 32, 2490; 35, 1011; B., *B.* 35, 758). — Orangefarbene Nadeln. F: 96—96,5° (B., F.). Ziemlich leicht flüchtig mit Wasserdampf (B., F.). Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol und siedendem Wasser, ziemlich leicht in heißem Petroläther. Die Lösung in konz. Salzsäure oder Schwefelsäure ist dunkelrot (B., F.). — Liefert beim Behandeln mit Jodwasserstoffsäure kein Methyljodid (B., F.). Beim Kochen mit Zinkstaub und verd. Salzsäure entstehen Anilin und Phenylhydrazin (B., F.). Bei der Einw. von Zinnchlorür auf Benzolazo-[N-methyl-isoacetaldoxim] in Alkohol bis zur Entfärbung erhält man β-[α-Methylimino-äthyl]-phenylhydrazin (V., *B.* 32, 2490, 2770; 35, 3272). Liefert beim Erhitzen mit Natriummethylat-Lösung auf dem Wasserbad 1-Phenyl-3-methyl-1.2.4-triazol (B., F.).

Thiazol-⟨2 azo 4⟩-resorcin $C_9H_7O_2N_3S$ = HC——N / $HC\cdot S\cdot C\cdot N:N\cdot C_6H_3(OH)_2$. *B.* Aus 2-Amino-thiazol (S. 155) durch Diazotieren und Kuppeln mit Resorcin (TRAUMANN, *A.* 249, 40). — Braune, kupferglänzende Nadeln (aus Alkohol). Sehr schwer löslich in kaltem, leichter in heißem Wasser und Alkohol, schwer in Äther. Die Lösung in wäßr. Ammoniak ist dunkelrot.

Anilin-⟨4 azo 4⟩-[3-methyl-5-phenyl-isoxazol] $C_{16}H_{14}ON_4$ =
$H_2N\cdot C_6H_4\cdot N:N\cdot C$——$C\cdot CH_3$
$C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N$
. *B.* Beim Kochen von Acetanilid-⟨4 azo 4⟩-[3-methyl-5-phenyl-isoxazol] mit wäßrig-alkoholischer Natronlauge (Bülow, Busse, *B.* 39, 2463). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 191°. Löslich in Alkohol, Aceton, Benzol und Eisessig, unlöslich in Wasser, Äther und Ligroin. Löslich in verd. Salzsäure. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist rot.

Acetanilid-⟨4 azo 4⟩-[3-methyl-5-phenyl-isoxazol] $C_{18}H_{16}O_2N_4$ =
$CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot N:N\cdot C$——$C\cdot CH_3$
$C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N$
. *B.* Beim Kochen von α.γ-Dioxo-β-[4-acetamino-phenylhydrazono]-α-phenyl-butan mit Hydroxylamin in Alkohol (Bülow, Busse, *B.* 39, 2463). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 228° (Zers.). Löslich mit goldgelber Farbe in Alkohol, Benzol und Chloroform, schwer löslich in Äther und Ligroin, kaum löslich in Wasser. Die rote Lösung in konz. Schwefelsäure wird durch Wasser entfärbt.

[1-(Acetylcarbäthoxymethylen-hydrazino)-benzol]-⟨4 azo 4⟩-[3-methyl-5-phenyl-isoxazol] (**{[3-Methyl-5-phenyl-isoxazol]-⟨4 azo 1⟩-benzol-4-azo}-acetessigsäure-äthylester**) $C_{22}H_{21}O_4N_5$ =
$CH_3\cdot CO$
$C_2H_5\cdot O_2C$ $>C:N\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot N:N\cdot C$——$C\cdot CH_3$
$C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N$
bezw. desmotrope Form. *B.* Man behandelt Anilin-⟨4 azo 4⟩-[3-methyl-5-phenyl-isoxazol] bei 15° mit Natriumnitrit und Salzsäure und kuppelt die entstandene Diazoniumsalz-Lösung mit Acetessigester in alkoh. Lösung unter Zusatz von Natriumacetat (Bülow, Busse, *B.* 39, 2464). — Orangefarbene Nadeln (aus Alkohol). F: 151°. Löslich in Alkohol, Aceton, Benzol, Chloroform und Eisessig, unlöslich in Äther und Ligroin. Die Lösung in heißer verdünnter Natronlauge ist rotviolett und scheidet nach einigem Stehenlassen rotviolette Flocken ab. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist dunkelrot.

{1-[1-Phenyl-5-oxo-3-methyl-pyrazolinyliden-(4)-hydrazino]-benzol}-⟨4 azo 4⟩-[3-methyl-5-phenyl-isoxazol] (**[1-Phenyl-3-methyl-pyrazolon-(5)]-⟨4 azo 1⟩-benzol-⟨4 azo 4⟩-[3-methyl-5-phenyl-isoxazol]**) $C_{26}H_{21}O_2N_7$ =
$CH_3\cdot C$————$C:N\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot N:N\cdot C$——$C\cdot CH_3$
$N\cdot N(C_6H_5)\cdot CO$ $C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N$
bezw. desmotrope Form. *B.* Beim Erwärmen von [1-(Acetylcarbäthoxymethylen-hydrazino)-benzol]-⟨4 azo 4⟩-[3-methyl-5-phenyl-isoxazol] mit Phenylhydrazin in Eisessig auf dem Wasserbad (Bülow, Busse, *B.* 39, 2465). Beim Kochen von [Acetyl-benzoyl-methylen]-[1-phenyl-5-oxo-3-methyl-pyrazolinyliden-(4)]-p-phenylendihydrazin (Bd. XXIV, S. 331) mit Hydroxylamin und Alkohol (B., B., *B.* 39, 2466). — Hellrote Nadeln (aus Nitrobenzol durch Alkohol oder Eisessig). F: 205—206° (Zers.). Unlöslich in Äther, Ligroin und Wasser, ziemlich leicht in siedendem Alkohol, Aceton, Benzol und Chloroform, leicht in Nitrobenzol. Unlöslich in Natronlauge und konz. Salzsäure. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist rotviolett.

[4-Nitro-benzol]-⟨1 azo 4⟩-[3 (oder 5)-methyl-5 (oder 3)-phenyl-isoxazol]
$C_{16}H_{12}O_3N_4$ = $O_2N\cdot C_6H_4\cdot N:N\cdot C$——$C\cdot CH_3$ / $C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N$ oder $O_2N\cdot C_6H_4\cdot N:N\cdot C$——$C\cdot C_6H_5$ / $CH_3\cdot C\cdot O\cdot N$. *B.* Beim Kochen von [4-Nitro-benzolazo]-benzoylaceton (Bd. XV, S. 474) mit Hydroxylamin-hydrochlorid in verd. Alkohol (Bülow, *B.* 32, 2648). — Orangefarbene Nadeln. F: 192—193°. Sehr leicht löslich in aromatischen Kohlenwasserstoffen, leicht in siedendem Eisessig, löslich in Alkohol und Äther.

[4-Nitro-benzol]-⟨1 azo 4⟩-{3 (oder 5)-methyl-5 (oder 3)-[4-nitro-phenyl]-isoxazol}
$C_{16}H_{11}O_5N_5$ = $O_2N\cdot C_6H_4\cdot N:N\cdot C$——$C\cdot CH_3$ / $O_2N\cdot C_6H_4\cdot C\cdot O\cdot N$ oder $O_2N\cdot C_6H_4\cdot N:N\cdot C$——$C\cdot C_6H_4\cdot NO_2$ / $CH_3\cdot C\cdot O\cdot N$. *B.* Beim Kochen von α.γ-Dioxo-β-[4-nitro-phenylhydrazono]-α-[4-nitro-phenyl]-butan (Bd. XV, S. 474) mit Hydroxylamin-hydrochlorid in Eisessig (Bülow, *B.* 32, 2648). — Braune Nadeln. F: 172°.

[Phenthiazin-9-oxyd]-⟨2 azo 4⟩-resorcin, „**Resorcinazothiodiphenylaminsulfoxyd**" $C_{18}H_{13}O_3N_3S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus diazotiertem 2-Amino-phenazthioniumchlorid und Resorcin in wäßriger, etwas Natriumacetat enthaltender Lösung (Kehrmann, *A.* 322, 65). — Rotgelbe Nadeln (aus Alkohol + Benzol). Unlöslich in Wasser. Die Lösung in verd. Natronlauge ist fuchsinrot. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist grün, sie wird auf Zusatz von Wasser zunächst blau und verblaßt dann.

NH, SO, $\cdot N:N\cdot C_6H_3(OH)_2$

B. Azoderivate der Oxy-Verbindungen.

5 (oder 7) - Benzolazo - 6 - oxy - 2 - methyl - benzoxazol $C_{14}H_{11}O_2N_3$, Formel I oder II. *B.* Beim Eintragen einer Benzoldiazoniumchlorid-Lösung in eine stark gekühlte, alkalische

I. $C_6H_5\cdot N:N\cdot$ / $HO\cdot$ — N, O — $C\cdot CH_3$ II. $HO\cdot$ / $C_6H_5\cdot N:N$ — N, O — $C\cdot CH_3$

Lösung von 6-Oxy-2-methyl-benzoxazol (Henrich, Wagner, *B.* 35, 4206). — Goldglänzende Blättchen (aus Methanol). F: 91°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol, Chloroform, Eisessig und Ligroin. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist rot.

5 (oder 7) - Benzolazo - 6 - oxy - 4 - methyl - benzoxazol $C_{14}H_{11}O_2N_3$, Formel III oder IV. *B.* Beim Eintragen einer Benzoldiazoniumsalz-Lösung in eine gut gekühlte Lösung von 6-Oxy-4-methyl-benzoxazol in Natronlauge (Henrich, *M.* 19, 516). — Purpurrote Blättchen (aus Alkohol). F: 186°. Leicht löslich in Benzol, Chloroform und Eisessig, schwer in kaltem Alkohol, Aceton und warmem Petroläther. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist gelbrot.

III. CH_3 / $C_6H_5\cdot N:N\cdot$ / $HO\cdot$ — N, O — CH IV. CH_3 / $HO\cdot$ / $C_6H_5\cdot N:N$ — N, O — CH

5(oder 7)-Benzolazo-6-oxy-2.4-dimethyl-benzoxazol $C_{15}H_{13}O_2N_3$, Formel V oder VI. *B.* Beim Eintragen einer Benzoldiazoniumchlorid-Lösung in eine stark gekühlte, alkalische

V. CH_3 / $C_6H_5\cdot N:N\cdot$ / $HO\cdot$ — N, O — $C\cdot CH_3$ VI. CH_3 / $HO\cdot$ / $C_6H_5\cdot N:N$ — N, O — $C\cdot CH_3$

Lösung von 6-Oxy-2.4-dimethyl-benzoxazol (Henrich, *M.* 19, 512). — Braungelbe Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 116—118°. Leicht löslich in Alkohol, Eisessig und Äther, sehr leicht in Benzol, Chloroform und Schwefelkohlenstoff.

4 - Benzolazo - 5 - oxy - 3 - phenyl - isoxazol $C_{15}H_{11}O_2N_3$ = $C_6H_5\cdot N:N\cdot C$——$C\cdot C_6H_5$ / $HO\cdot C\cdot O\cdot N$ ist desmotrop mit 5-Oxo-4-phenylhydrazono-3-phenyl-isoxazolin, S. 270.

5(oder 7)-Benzolazo-6-oxy-2-phenyl-benzoxazol $C_{19}H_{13}O_2N_3$, Formel VII oder VIII. *B.* Aus Benzoldiazoniumchlorid und 6-Oxy-2-phenyl-benzoxazol in alkal. Lösung (Henrich,

VII. $C_6H_5\cdot N:N\cdot$ / $HO\cdot$ — N, O — $C\cdot C_6H_5$ VIII. $HO\cdot$ / $C_6H_5\cdot N:N$ — N, O — $C\cdot C_6H_5$

Wagner, *B.* 35, 4202). — Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 184°. Sehr leicht löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist rotgelb.

5(oder 7)-Benzolazo-6-oxy-4-methyl-2-phenyl-benzoxazol $C_{20}H_{15}O_2N_3$, Formel IX oder X. *B.* Aus Benzoldiazoniumchlorid und 6-Oxy-4-methyl-2-phenyl-benzoxazol in alkal.

IX. CH_3 / $C_6H_5\cdot N:N\cdot$ / $HO\cdot$ — N, O — $C\cdot C_6H_5$ X. CH_3 / $HO\cdot$ / $C_6H_5\cdot N:N$ — N, O — $C\cdot C_6H_5$

Lösung in der Kälte (Henrich, *M.* 19, 500). — Dunkelbraungelbe Nadeln (aus Eisessig). F: 169—170°. Schwer löslich in kaltem Alkohol und Äther, leicht in Chloroform und Benzol. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist gelbrot. — $C_{20}H_{15}O_2N_3 + HCl$. Sehr unbeständig.

Methyläther $C_{21}H_{17}O_2N_3$, Formel XI oder XII. *B.* Aus 5 (oder 7)-Benzolazo-6-oxy-4-methyl-2-phenyl-benzoxazol und Methyljodid in Gegenwart von Natriummethylat-Lösung

XI. CH_3 / $C_6H_5\cdot N:N\cdot$ / $CH_3\cdot O\cdot$ — N, O — $C\cdot C_6H_5$ XII. CH_3 / $CH_3\cdot O\cdot$ / $C_6H_5\cdot N:N$ — N, O — $C\cdot C_6H_5$

(Henrich, *M.* 19, 506). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 149—150°. Sehr schwer löslich in Petroläther und kaltem Alkohol, löslich in Äther und Eisessig, sehr leicht löslich in Chloroform und Benzol.

Acetylderivat $C_{22}H_{17}O_3N_3$, Formel I oder II. *B.* Aus 5(oder 7)-Benzolazo-6-oxy-4-methyl-2-phenyl-benzoxazol und Acetanhydrid in Gegenwart von Natriumacetat (HENRICH,

I. $C_6H_5\cdot N:N\cdot$ / $CH_3\cdot CO\cdot O\cdot$ [Benzolring mit CH_3] $\begin{matrix}-N\\-O\end{matrix}\!\!>C\cdot C_6H_5$

II. $CH_3\cdot CO\cdot O\cdot$ [Benzolring mit CH_3 und $C_6H_5\cdot N:N$] $\begin{matrix}-N\\-O\end{matrix}\!\!>C\cdot C_6H_5$

M. **19**, 502). — Orangegelbe Prismen (aus Alkohol). F: 182—183°. Sehr leicht löslich in Chloroform, leicht in Äther, Benzol, Essigester und heißem Eisessig, schwer in Ligroin, kaltem Alkohol und Aceton. — Liefert bei der Reduktion mit Zinkstaub in Eisessig + Alkohol 5(oder 7)-[β-Acetyl-β-phenyl-hydrazino]-6-oxy-4-methyl-2-phenyl-benzoxazol.

Benzoylderivat $C_{27}H_{19}O_3N_3$, Formel III oder IV. *B.* Aus 5(oder 7)-Benzolazo-6-oxy-4-methyl-2-phenyl-benzoxazol beim Schütteln mit Benzoylchlorid und Natronlauge oder

III. $C_6H_5\cdot N:N\cdot$ / $C_6H_5\cdot CO\cdot O\cdot$ [Benzolring mit CH_3] $\begin{matrix}-N\\-O\end{matrix}\!\!>C\cdot C_6H_5$

IV. $C_6H_5\cdot CO\cdot O\cdot$ [Benzolring mit CH_3 und $C_6H_5\cdot N:N$] $\begin{matrix}-N\\-O\end{matrix}\!\!>C\cdot C_6H_5$

beim Erhitzen mit Benzoesäureanhydrid auf 180° (HENRICH, *M.* **19**, 505). — Hellbraungelbe Prismen (aus Alkohol). F: 171°. Sehr leicht löslich in Chloroform und Benzol, sehr schwer in kaltem Alkohol und Petroläther.

C. Azoderivate der Oxo-Verbindungen.

1. Azoderivate der Monooxo-Verbindungen.

[2-Imino-benzthiazolin]-⟨5 azo 1⟩-naphthylamin-(2) bezw. **[2-Amino-benzthiazol]-⟨5 azo 1⟩-naphthylamin-(2)** $C_{17}H_{13}N_5S$, Formel V oder VI. *B.* Durch Diazotieren

V. $H_2N\cdot C_{10}H_6\cdot N:N\cdot$ [Benzolring] $\begin{matrix}-NH\\-S\end{matrix}\!\!>C:NH$

VI. $H_2N\cdot C_{10}H_6\cdot N:N\cdot$ [Benzolring] $\begin{matrix}-N\\-S\end{matrix}\!\!>C\cdot NH_2$

von 2.5-Diamino-benzthiazol und Kuppeln mit β-Naphthylamin (H., A. MÜLLER, *Ztschr. f. Farbenindustrie* **5**, 360; *C.* **1906** II, 1587). — Dunkelviolette Nadeln (aus Alkohol). F: 223°. Färbt Baumwolle rötlichgelb.

4-Benzolazo-3-phenyl-isoxazolon-(5) $C_{15}H_{11}O_2N_3$ = $\begin{matrix}C_6H_5\cdot N:N\cdot HC\text{——}C\cdot C_6H_5\\ OC\cdot O\cdot N\end{matrix}$ ist desmotrop mit 5-Oxo-4-phenylhydrazono-3-phenyl-isoxazolin, S. 270.

„Benzoylanthranil-azo-phenol" $C_{20}H_{13}O_3N_3$, s. nebenstehende Formel[1]). *B.* Beim Diazotieren von Anhydro-anthranoylanthranilsäure und Eintragen der Diazoniumsalz-Lösung in eine alkal. Phenol-Lösung (SCHROETER, EISLEB, *A.* **367**, 132). — Rote Krystalle (aus Alkohol). Leicht löslich in Alkohol und Aceton, schwer in Benzol und Chloroform. Löslich in Alkalilaugen und Soda-Lösung.

[Formel: Benzolring mit $-CO-O-$ und $-N\!=\!C-$ (Ring), am C: $C_6H_4\cdot N:N\cdot C_6H_4\cdot OH$]

2. Azoderivate der Trioxo-Verbindungen.

3-Methyl-5-[oximino-benzolazo-acetyl]-isoxazolon-(4)-oxim $C_{12}H_{11}O_4N_5$ = $\begin{matrix}HO\cdot N:C\text{——}C\cdot CH_3\\ C_6H_5\cdot N:N\cdot C(:N\cdot OH)\cdot CO\cdot HC\cdot O\cdot N\end{matrix}$ ist desmotrop mit 4-Hydroxylamino-3-methyl-5-[oximino-benzolazo-acetyl]-isoxazol, S. 452.

[1]) Zur Konstitution vgl. die bei Benzoylanthranil (S. 221) angeführte Literatur.

D. Azoderivate der Carbonsäuren.

4-Benzolazo-5-phenyl-isoxazol-carbonsäure-(3) $C_{16}H_{11}O_3N_3$ = $C_6H_5\cdot N:N\cdot C$——$C\cdot CO_2H$ / $C_6H_5\cdot \ddot{C}\cdot O\cdot \ddot{N}$. *B.* Neben dem Äthylester (s. u.) beim Erhitzen von Benzolazo-benzoylbrenztraubensäure-äthylester (Bd. XV, S. 381) mit salzsaurem Hydroxylamin in wäßrig-alkoholischer Lösung auf dem Wasserbad (Bülow, *B.* 37, 2205). — F: 217°. Schwer löslich in Alkohol.

Äthylester $C_{18}H_{15}O_3N_3$ = $C_6H_5\cdot N:N\cdot C$——$C\cdot CO_2\cdot C_2H_5$ / $C_6H_5\cdot \ddot{C}\cdot O\cdot \ddot{N}$. *B.* s. o. bei der freien Säure. — Gelbe Nadeln. F: 99—100° (Bülow, *B.* 37, 2205). Leicht löslich in Alkohol. — Liefert beim Erhitzen mit Kalilauge in verd. Alkohol Benzolazo-cyanacetophenon (Bd. XV, S. 368).

E. Azoderivate der Sulfonsäuren.

4.4'-Bis-[5(?)-sulfo-6-methyl-benzthiazolyl-(2)]-azobenzol, Chloramingelb $C_{28}H_{20}O_6N_4S_4$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. Bogert, Bergeim, *Proc. National Acad. Sc. Wash.* 10 [1924], 318. — *B.* Aus dem Natriumsalz der 6-Methyl-2-[4-amino-phenyl]-benzthiazol-sulfonsäure-(5?) (S. 449) bei der Oxydation mit Natriumhypochlorit, Kaliumferricyanid oder Bleidioxyd in Gegenwart von Natronlauge (Bayer & Co., D. R. P. 65402; *Frdl.* 3, 752). — $Na_2C_{28}H_{18}O_6N_4S_4$. Braunes Pulver. Leicht löslich in Wasser; löslich in konz. Salzsäure mit brauner Farbe, unlöslich in konz. Natronlauge (Bay. & Co.). Löst sich in konz. Schwefelsäure oder Salpetersäure mit rotbrauner Farbe, die auf Zusatz von Wasser in Braungelb umschlägt (Bay. & Co.). Färbt ungebeizte Baumwolle gelb (Bay. & Co.; *Schultz, Tab.*, 7. Aufl., No. 935).

(?) HO_3S … CH_3 … N … S … C … N:N … C … S … N … SO_3H (?) … CH_3

F. Azoderivate der Amine.

[2-Amino-benzthiazol]-⟨5 azo 1⟩-naphthylamin-(2) $C_{17}H_{13}N_5S$, s. nebenstehende Formel, ist desmotrop mit [2-Imino-benzthiazolin]-⟨5 azo 1⟩-naphthylamin-(2), S. 456.

$H_2N\cdot C_{10}H_6\cdot N:N\cdot$ … N … S … $C\cdot NH_2$

IX. Diazo-Verbindungen.

Thiazol-diazohydroxyd-(2), 2-Diazo-thiazol $C_3H_3ON_3S$ = HC——N / $H\ddot{C}\cdot S\cdot \ddot{C}\cdot N:N\cdot OH$. Vgl. 2-Nitrosimino-thiazolin, S. 155.

4-Phenyl-thiazol-diazohydroxyd-(2) $C_9H_7ON_3S$ = $C_6H_5\cdot C$——N / $H\ddot{C}\cdot S\cdot \ddot{C}\cdot N:N\cdot OH$. Vgl. 4-Phenyl-thiazolon-(2)-nitrosimid, S. 204.

2-Diazo-4-methyl-thiazol-carbonsäure-(5)-äthylester $C_7H_9O_3N_3S$ = $CH_3\cdot C$——N / $C_2H_5\cdot O_2C\cdot \ddot{C}\cdot S\cdot \ddot{C}\cdot N:N\cdot OH$. Vgl. 2-Nitrosimino-4-methyl-thiazolin-carbonsäure-(5)-äthylester, S. 338.

X. Azoxy-Verbindungen.

(Vgl. die Einleitung zu isocyclischen Azoxy-Verbindungen, Bd. XVI, S. 620.)

4.4'-Dimethyl-3.3'-diäthyl-[5.5'-azoxyisoxazol] $C_{12}H_{16}O_3N_4$ = $C_2H_5\cdot C$—$C\cdot CH_3$ / $N\cdot O\cdot C$——(N_2O)——$C\cdot O\cdot N$ / $CH_3\cdot C$—$C\cdot C_2H_5$. *B.* Beim Behandeln von 4-Methyl-3-äthyl-isoxazolon-(5)-imid mit Natriumnitrit und verd. Salzsäure (HANRIOT, *C. r.* **112**, 797; *Bl.* [3] **5**, 775). Aus Bis-[4-methyl-3-äthyl-isoxazolinyliden-(5)]-hydrazin bei Einw. von Oxydationsmitteln (H., *Bl.* [3] **5**, 776). — Gelbe Blättchen. F: 65—66° (H., *Bl.* [3] **5**, 776). Verpufft oberhalb 100° (H., *C. r.* **112**, 797; *Bl.* [3] **5**, 776). Löslich in Alkohol und Äther, schwer löslich in Wasser (H., *Bl.* [3] **5**, 776). Unlöslich in Säuren; die Lösung in Alkalilauge ist rot (H., *C. r.* **112**, 797; *Bl.* [3] **5**, 776). — Liefert beim Behandeln mit Schwefelwasserstoff in alkoh. Ammoniak Bis-[4-methyl-3-äthyl-isoxazolinyliden-(5)]-hydrazin (H., *Bl.* [3] **5**, 776).

N.N'-Bis-[4-formyl-phenyl]-[4.4'-azoxyisobenzaldoxim] $C_{28}H_{20}O_5N_4$ = $OHC\cdot C_6H_4\cdot N\overset{}{\underset{O}{<\!>}}CH\cdot C_6H_4\cdot(N_2O)\cdot C_6H_4\cdot CH\underset{O}{<\!>}N\cdot C_6H_4\cdot CHO$ bezw. $OHC\cdot C_6H_4\cdot N(:O):CH\cdot C_6H_4\cdot(N_2O)\cdot C_6H_4\cdot CH:N(:O)\cdot C_6H_4\cdot CHO$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Bei der Reduktion von 4-Nitro-benzaldehyd mit Zinkstaub und Eisessig (ALWAY, *B.* **36**, 793, 2307). Aus N-[4-Formyl-phenyl]-4-nitro-isobenzaldoxim (S. 32) bei der elektrolytischen Reduktion in konz. Schwefelsäure (A., *B.* **36**, 2307; vgl. GATTERMANN, *B.* **29**, 3039; A., *Am.* **28**, 37, 38). Bei der Einw. von Luft auf 4-Hydroxylamino-benzaldehyd (A., *B.* **36**, 2307). Bei der Kondensation von 4-Hydroxylamino-benzaldehyd mit p.p'-Azoxybenzaldehyd in konz. Schwefelsäure (A., *B.* **36**, 2307). — Rot. Verpufft beim Erhitzen (A., *B.* **36**, 794). Unlöslich in den gebräuchlichen organischen Lösungsmitteln (A., *Am.* **28**, 38; *B.* **36**, 794). — Liefert bei der Oxydation mit Eisenchlorid oder mit Kaliumdichromat in verd. Schwefelsäure 4-Nitroso-benzaldehyd und p.p'-Azoxybenzaldehyd (A., *Am.* **28**, 38; *B.* **36**, 794, 2307). Unverändert löslich in konz. Schwefelsäure bei 100°; beim Kochen mit verd. Schwefelsäure, Salzsäure oder mit Eisessig entsteht p.p'-Azoxybenzaldehyd (A., *Am.* **28**, 38; *B.* **36**, 2308).

XI. Triazene.

Bis-[4-methyl-5-carboxy-thiazolyl-(2)]-triazen, 4.4'-Dimethyl-[2.2'-diazoamino-thiazol]-dicarbonsäure-(5.5') $C_{10}H_9O_4N_5S_2$ = $CH_3\cdot C$—N / $HO_2C\cdot C\cdot S\cdot C\cdot N_3H\cdot C\cdot S\cdot C\cdot CO_2H$ / N—$C\cdot CH_3$. Diese Konstitution ist vielleicht für die Azimidomethylthiazolcarbonsäure (S. 339) in Betracht zu ziehen.

XII. C-Quecksilber-Verbindungen.

3-Methyl-6-hydroxymercurimethyl-Δ^2-dihydro-1.2-oxazin $C_6H_{11}O_2NHg$ = $H_2C\cdot CH_2\cdot C\cdot CH_3$ / $HO\cdot Hg\cdot CH_2\cdot HC$—$O$—$N$. — Jodid $C_6H_{10}ONIHg$. *B.* Aus Allylaceton-oxim bei sukzessiver Behandlung mit Quecksilberacetat-Lösung und mit Kalilauge und Kaliumjodid (SAND, SINGER, *A.* **329**, 180). Krystalle (aus Alkohol). F: 122°. Leicht löslich in heißem Alkohol und Benzol, fast unlöslich in Äther. Schwer löslich in kalter Kalilauge. Die alkoh. Lösung gibt mit Pikrinsäure, mit Salzsäure und mit Jod Niederschläge.

Verbindung $C_8H_{15}O_2NHg = \begin{array}{c} HO\cdot Hg\cdot HC\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot C\cdot CH_3 \\ (CH_3)_2C——O——N \end{array}$. — Verbindung des Bromids mit Quecksilberbromid $C_8H_{14}ONBrHg + HgBr_2$. *B.* Aus 2-Methyl-hepten-(2)-oxim-(6) (Bd. I, S. 743) bei sukzessiver Behandlung mit Quecksilberacetat und Kaliumbromid (SAND, SINGER, *A.* **329**, 185). Krystalle (aus Methanol). F: 123°. Leicht löslich in Kalilauge. Beim Versetzen der alkal. Lösung mit überschüssigem Hydrazinsulfat scheidet sich nur die Hälfte des Quecksilbers als Metall ab. — Verbindungen des Jodids mit Quecksilberjodid: $2C_8H_{14}ONIHg + HgI_2$. *B.* Entsteht in Form zweier Isomerer bei sukzessiver Behandlung von 2-Methyl-hepten-(2)-oxim-(6) mit Quecksilberacetat in Wasser, Kaliumdicarbonat-Lösung und Kaliumjodid (SA., SI., *A.* **329**, 183, 187). Höherschmelzende Form: Krystalle. F: 150° (Zers.). Leicht löslich in heißem Alkohol, unlöslich in Äther; leicht löslich in Kalilauge. Niedrigerschmelzende Form: Krystalle. F: 114°. — $C_8H_{14}ONIHg + HgI_2$. *B.* Entsteht in Form zweier Isomerer bei sukzessiver Behandlung von 2-Methyl-hepten-(2)-oxim-(6) mit wäßr. Quecksilberacetat-Lösung und Kaliumjodid (SA., SI., *A.* **329**, 183, 184). Höherschmelzende Form: Gelbe Krystalle (aus Alkohol). F: 123° (Zers.). In kaltem Alkohol schwerer löslich als die niedrigerschmelzende Form. Leicht löslich in Kalilauge. Niedrigerschmelzende Form: Farblose Krystalle (aus Alkohol). F: 94° (Zers.). Sehr leicht löslich in heißem Alkohol, leicht in Benzol, unlöslich in Äther. Leicht löslich in Kalilauge. Beide Formen scheiden beim Versetzen ihrer alkal. Lösungen mit überschüssigem Hydrazinsulfat nur die Hälfte des Quecksilbers als Metall ab. — Verbindung des Jodids mit Quecksilberjodid und Pikrinsäure $2C_8H_{14}ONIHg + 2HgI_2 + C_6H_3O_7N_3$. *B.* Aus der niedrigerschmelzenden Form der Verbindung $C_8H_{14}ONIHg + HgI_2$ und Pikrinsäure in Alkohol (SA., SI., *A.* **329**, 186). Krystallinischer Niederschlag. F: 78—80°.

18. Verbindungen mit 2 cyclisch gebundenen Sauerstoffatomen und 1 cyclisch gebundenem Stickstoffatom (Heteroklasse 2 O, 1 N)[1].

I. Stammkerne.

A. Stammkerne $C_nH_{2n+1}O_2N$.

1. Dihydro-1.3.5-dioxazin $C_3H_7O_2N = H_2C<^{O\cdot CH_2}_{O\cdot CH_2}>NH$.

5-Methyl-dihydro-1.3.5-dithiazin, Methyl-thioformaldin, Methyl-formothialdin $C_4H_9NS_2 = H_2C<^{S\cdot CH_2}_{S\cdot CH_2}>N\cdot CH_3$. *B.* Man sättigt 100 cm^3 einer etwa $10^0/_0$igen wäßr. Formaldehyd-Lösung mit Schwefelwasserstoff, verdünnt mit 200 cm^3 Wasser, filtriert und versetzt das Filtrat mit einer $30^0/_0$igen Methylamin-Lösung; nach etwa 24 Stdn. leitet man Schwefelwasserstoff in das Reaktionsgemisch ein (WOHL, *B.* **19**, 2346). Beim Einleiten von trocknem Schwefelwasserstoff in 1.3.5-Trimethyl-trimethylentriamin (Bd. XXVI, S. 1) (DELÉPINE, *Bl.* [3] **15**, 889; *A. ch.* [7] **9**, 120). — Unangenehm riechende Nadeln (aus Äther). F: 65° (W.; D., *Bl.* [3] **15**, 890; *A. ch.* [7] **9**, 120). Siedet bei ca. 185° unter Zersetzung (W.). Flüchtig mit Wasserdampf (W.). Verbrennungswärme bei konstantem Volumen: 961,73 kcal/Mol (D., *C. r.* **136**, 452). Sehr leicht löslich in Äther, löslich in Alkohol und Eisessig; löslich in verd. Mineralsäuren (W.). — $C_4H_9NS_2 + HCl$. Nadeln. F: 188° (Zers.) (W.). Leicht löslich in Wasser, schwer in Alkohol, unlöslich in Äther.

Hydroxymethylat $C_5H_{13}ONS_2 = H_2C<^{S\cdot CH_2}_{S\cdot CH_2}>N(CH_3)_2\cdot OH$. *B.* Das Jodid entsteht aus Methyl-thioformaldin beim Behandeln mit Methyljodid in Äther (WOHL, *B.* **19**, 2346). — Jodid $C_5H_{12}S_2N\cdot I$. Nadeln. Schmilzt bei 161—163° zu einer roten Flüssigkeit. Leicht löslich in Wasser, schwer in Alkohol, unlöslich in Äther. Ziemlich beständig gegen Kalilauge. — $2C_5H_{12}S_2N\cdot Cl + PtCl_4$. Hellgelbe Krystalle. Unlöslich in Wasser und Alkohol.

N-[Methylenamino-methyl]-thioformaldin („Pentamethylendiamindisulfin") $C_5H_{10}N_2S_2 = H_2C<^{S\cdot CH_2}_{S\cdot CH_2}>N\cdot CH_2\cdot N:CH_2$. DELÉPINE (*A. ch.* [7] **15**, 571, 574) schrieb diese Konstitution einer Verbindung zu, der nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] von MACHADO (*C.* **1930** I, 2421) und C. G. LE FÈVRE, R. I. W. LE FÈVRE (*Soc.* **1932**, 1142, 2087) die nebenstehende Formel (s. Syst. No. 4620) erteilt wurde.

```
H2C—S—CH2
 |       |
 N·CH2·N
 |       |
H2C—S—CH2
```

2. 2.4.6-Trimethyl-dihydro-1.3.5-dioxazin, Paraldimin $C_6H_{13}O_2N = CH_3\cdot HC<^{O\cdot CH(CH_3)}_{O\cdot CH(CH_3)}>NH$. *B.* Das Hydrochlorid entsteht beim Einleiten von Chlorwasserstoff in eine feuchte ätherische Lösung von N-Nitroso-paraldimin (S. 461); man zerlegt es mit Silberoxyd in äther. Suspension (CURTIUS, JAY, *B.* **23**, 747). — Leicht bewegliche Flüssigkeit. Erstarrt in einer Kältemischung krystallinisch. Siedet fast unzersetzt bei ca. 140°; Kp_{140}: 88°; Kp_{57}: 73°. Schwer löslich in Wasser. — Geht beim Aufbewahren im geschlossenen Rohr in ein feste glasige Masse von gleicher Zusammensetzung über. Bei Einw. von Wasser oder von Alkohol entstehen Paraldehyd und Ammoniak. Das Hydrochlorid liefert beim

[1]) Vgl. S. 1 Anm. 1.

Behandeln mit Natriumnitrit-Lösung N-Nitroso-paraldimin. — $C_6H_{13}O_2N + HCl$. Nadeln. Zersetzt sich beim Erhitzen unter Schwärzung. Unlöslich in Äther, Chloroform und Benzol. Wird durch Wasser oder Alkohol sofort zersetzt.

N-Chlor-paraldimin $C_6H_{12}O_2NCl = CH_3\cdot HC{<}{}^{O\cdot CH(CH_3)}_{O\cdot CH(CH_3)}{>}NCl$. *B.* Bei Einw. von Natriumhypochlorit-Lösung auf Aldehydammoniak (DELÉPINE, *C. r.* **128**, 106; *Bl.* [3] **21**, 61). — Unbeständiges Öl von stechendem Geruch. Löslich in Äther.

N-Nitroso-paraldimin $C_6H_{12}O_3N_2 = CH_3\cdot HC{<}{}^{O\cdot CH(CH_3)}_{O\cdot CH(CH_3)}{>}N\cdot NO$. *B.* Aus Aldehydammoniak beim Behandeln mit Natriumnitrit und verd. Schwefelsäure (CURTIUS, JAY, *B.* **23**, 744). — Citronengelbe Flüssigkeit von campherähnlichem Geruch. Siedet bei ca. 170° unter starker Zersetzung; Kp_{25}: 95°. Löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol, unlöslich in Wasser. Flüchtig mit Wasserdampf. — Zersetzt sich beim Aufbewahren. Liefert bei der Reduktion mit Zinkstaub und Eisessig in Äther N-Amino-paraldimin. Beim Kochen mit verd. Schwefelsäure erhält man Paraldehyd. Leitet man in eine feuchte ätherische Lösung Chlorwasserstoff ein, so entsteht das Hydrochlorid des Paraldimins. — Färbt FEHLINGsche Lösung in der Kälte smaragdgrün. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit blutroter Farbe; die mit Wasser verd. Lösung wird bei Zusatz von Kalilauge tiefblau.

N-Amino-paraldimin $C_6H_{14}O_2N_2 = CH_3\cdot HC{<}{}^{O\cdot CH(CH_3)}_{O\cdot CH(CH_3)}{>}N\cdot NH_2$. *B.* Aus N-Nitroso-paraldimin beim Behandeln mit Zinkstaub und Eisessig in Äther (CURTIUS, JAY, *B.* **23**, 750). — Öl von intensivem Geruch. Destilliert auch im Vakuum nicht unzersetzt. — Wird beim Kochen mit verd. Schwefelsäure in Paraldehyd und Hydrazin gespalten. — $C_6H_{14}O_2N_2 + HCl$. Äußerst hygroskopische Nadeln.

2.4.6-Trimethyl-dihydro-1.3.5-dithiazin, Thioacetaldin, Acetothialdin, Thialdin $C_6H_{13}NS_2 = CH_3\cdot HC{<}{}^{S\cdot CH(CH_3)}_{S\cdot CH(CH_3)}{>}NH$. *B.* Beim Einleiten von Schwefelwasserstoff in eine ammoniakalisch-wäßrige Lösung von Aldehydammoniak (WÖHLER, LIEBIG, *A.* **61**, 2). — Tafeln (aus Alkohol + Äther). Monoklin prismatisch (RAMMELSBERG, *Ann. Phys.* **98** [1856], 605; *J.* **1856**, 518; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 854). F: 43° (W., L.). D^{18}: 1,191 (W., L.). Verbrennungswärme bei konstantem Volumen: 1260,28 kcal/Mol (DELÉPINE, *C. r.* **136**, 452). Mit Wasserdampf unzersetzt flüchtig (W., L.). Sehr schwer löslich in Wasser, leicht in Alkohol, sehr leicht in Äther (W., L.). — Zersetzt sich bei der Destillation (W., L.). Thialdin liefert bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat in Wasser Äthan-α.α-disulfonsäure und Essigsäure (GUARESCHI, *Atti della R. Accad. dei Lincei, Memorie della cl. di sc. fis., mat. e nat.* [3] **2** [1878], 445; *G.* **9**, 77; *B.* **11**, 1384, 1692). Einw. von Jod-Kaliumjodid-Lösung auf Thialdin in salzsaurer Lösung: FASBENDER, *B.* **20**, 464. Beim Erwärmen mit überschüssiger verd. Schwefelsäure im Rohr auf dem Wasserbad erhält man α-Trithioacetaldehyd (Bd. XIX, S. 387) neben einer leicht löslichen Verbindung $C_6H_{12}OS_2$(?) (ERIKSSON, *Öf. Sv.* **1882**, No. 2, S. 97; *Bl.* [2] **38**, 129). Bei Einw. von Silbernitrat-Lösung in der Wärme entsteht Acetaldehyd (W., L.). Beim Kochen des Rhodanids (s. u.) mit Wasser erhält man monomolekularen Thioacetaldehyd, α-Trithioacetaldehyd und eine Verbindung $C_5H_9NS_3$ (s. u.) (MARCKWALD, *B.* **19**, 1827; BAUMANN, FROMM, *B.* **24**, 1457). Thialdin liefert bei Einw. von Methyljodid in Äther N-Methyl-thialdin (M., *B.* **19**, 2380). — $C_6H_{13}NS_2 + HCl$. Prismen (aus Wasser oder Alkohol) (W., L.). Rhombisch (RAMMELSBERG, *Ann. Phys.* **98** [1856], 606; *J.* **1856**, 518; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 855). Ziemlich leicht löslich in kaltem Wasser, ziemlich schwer in Alkohol, unlöslich in Äther (W., L.). Zersetzt sich beim Erhitzen (W., L.). — $C_6H_{13}NS_2 + HBr$. Prismen (BRUSEWITZ, CATHANDER, *J. pr.* [1] **98**, 316). — $C_6H_{13}NS_2 + HI$. Krystalle (aus Äther oder Alkohol). Sehr leicht löslich in Äther, Alkohol und heißem Wasser (BR., C.). — $C_6H_{13}NS_2 + H_2SO_4$. Rhombisch bipyramidal (RAMMELSBERG, *Ann. Phys.* **98** [1856], 607; *J.* **1856**, 519; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 855). Leicht löslich in Wasser und Alkohol (R.; BR., C.); leicht löslich in Äther (BR., C.), unlöslich in Äther (R.). — $C_6H_{13}NS_2 + HNO_3$. Nadeln (aus Wasser oder Alkohol). Ziemlich leicht löslich in Wasser, löslich in heißem Alkohol, unlöslich in Äther (W., L.). Zersetzt sich beim Erhitzen. — $C_6H_{13}NS_2 + H_3PO_4 + H_2O$. Nadeln. Sehr leicht löslich in Wasser, Alkohol und Äther (BR., C.). Zersetzt sich beim Erhitzen. — Rhodanid $C_6H_{13}NS_2 + CHNS$. Nadeln. F: 132° (Zers.) (M., *B.* **19**, 1826). Leicht löslich in Alkohol, Äther und heißem Wasser. Zersetzung beim Kochen mit Wasser s. o.

Verbindung $C_5H_9NS_3$ (vielleicht 6-Imino-2.4-dimethyl-1.3.5-trithian $CH_3\cdot HC{<}{}^{S\cdot CH(CH_3)}_{S-C(:NH)}{>}S$). *B.* Neben anderen Produkten beim Kochen von Thialdin-rhodanid mit Wasser (MARCKWALD, *B.* **19**, 1827). — Nadeln (aus Wasser oder Alkohol). F: 138°. Beginnt bei etwa 170° sich zu zersetzen. Fast unlöslich in kaltem Wasser und Alkohol,

sehr leicht löslich in heißem Alkohol, ziemlich leicht in Äther. Unlöslich in Säuren, leicht löslich in heißem Ammoniak. — $C_5H_9NS_2 + AgNO_3$. Nadeln. Leicht löslich in Wasser; die Lösung zersetzt sich beim Kochen. — $2C_5H_9NS_2 + PtCl_4$. Krystalliner Niederschlag.

2.4.5.6 - Tetramethyl - dihydro - 1.3.5 - dithiazin, N - Methyl - thialdin $C_7H_{15}NS_2 = CH_3 \cdot HC<\substack{S \cdot CH(CH_3) \\ S \cdot CH(CH_3)}>N \cdot CH_3$. *B.* Beim Behandeln von rohem monomolekularem Thioacetaldehyd (erhalten durch Zersetzung von Thialdin-rhodanid mit siedendem Wasser) mit wäßr. Methylamin-Lösung (MARCKWALD, *B.* 19, 2378). Beim Einleiten von Schwefelwasserstoff in eine wäßr. Lösung von Acetaldehyd und Methylamin (M.). Bei Einw. von Methyljodid auf Thialdin in Äther (M.). — Nadeln (aus Alkohol). F: 79°. Mit Wasserdampf unter teilweiser Zersetzung flüchtig. Unlöslich in Wasser, schwer löslich in kaltem Alkohol, sehr leicht in Äther. — Zersetzung des Rhodanids in siedender wäßriger Lösung: M. — $C_7H_{15}NS_2 + HCl$. Zerfließliche Nadeln. Leicht löslich in Wasser und Alkohol. — Rhodanid $C_7H_{15}NS_2 + CHNS$. Krystalle (aus Alkohol). F: 120°.

Hydroxymethylat $C_8H_{19}ONS_2 = CH_3 \cdot HC<\substack{S \cdot CH(CH_3) \\ S \cdot CH(CH_3)}>N(CH_3)_2 \cdot OH$. — Jodid $C_8H_{18}S_2N \cdot I$. *B.* Beim Behandeln von N-Methyl-thialdin mit Methyljodid und Äther (MARCKWALD, *B.* 19, 2381). Krystalle. Sehr leicht löslich in Wasser. Zersetzt sich beim Erwärmen mit Barytwasser sowie beim Behandeln mit Silberoxyd.

2.4.6 - Trimethyl - dihydro - 1.3.5 - diselenazin, Selenaldin $C_6H_{13}NSe_2 = CH_3 \cdot HC<\substack{Se \cdot CH(CH_3) \\ Se \cdot CH(CH_3)}>NH$. *B.* Beim Einleiten von Selenwasserstoff in eine mäßig konzentrierte Lösung von Aldehydammoniak (WÖHLER, LIEBIG, *A.* 61, 11). — Anfangs farblose Krystalle, die an der Luft gelb werden. Ziemlich schwer löslich in Wasser, leicht in Alkohol und Äther. Die Lösungen zersetzen sich sofort.

3. 2.4.6-Triisopropyl-dihydro-1.3.5-dioxazin $C_{12}H_{25}O_2N = (CH_3)_2CH \cdot HC<\substack{O \cdot CH[CH(CH_3)_2] \\ O \cdot CH[CH(CH_3)_2]}>NH$.

2.4.6-Triisopropyl-dihydro-1.3.5-dithiazin, Thioisobutyraldin, Isobutyrothialdin („Isobutyraldin") $C_{12}H_{25}NS_2 = (CH_3)_2CH \cdot HC<\substack{S \cdot CH[CH(CH_3)_2] \\ S \cdot CH[CH(CH_3)_2]}>NH$. *B.* Beim Einleiten von Schwefelwasserstoff in die wäßr. Lösung des aus Isobutyraldehyd und Ammoniak erhaltenen Reaktionsprodukts (PFEIFFER, *B.* 5, 700). — Krystalle (aus Äther). Löslich in Wasser, Alkohol und Äther.

4. 2.4.6-Triisobutyl-dihydro-1.3.5-dioxazin $C_{15}H_{31}O_2N = (CH_3)_2CH \cdot CH_2 \cdot HC<\substack{O \cdot CH[CH_2 \cdot CH(CH_3)_2] \\ O \cdot CH[CH_2 \cdot CH(CH_3)_2]}>NH$.

2.4.6 - Triisobutyl - dihydro - 1.3.5 - dithiazin, Thioisovaleraldin, Isovalerthialdin („Valeraldin") $C_{15}H_{31}NS_2 = (CH_3)_2CH \cdot CH_2 \cdot HC<\substack{S \cdot CH[CH_2 \cdot CH(CH_3)_2] \\ S \cdot CH[CH_2 \cdot CH(CH_3)_2]}>NH$. *B.* Bei der Einw. von Ammoniak auf festen Thioisovaleraldehyd (Bd. I, S. 688) (SCHRÖDER, *B.* 4, 468). Beim Durchleiten von Schwefelwasserstoff durch eine wäßrig-ammoniakalische Lösung von Isovaleraldehydammoniak (Bd. I, S. 686) (BEISSENHIRTZ, *A.* 90, 109). — Blättchen (aus Äther). F: 41° (SCHR.). Zersetzt sich bei der Destillation unter gewöhnlichem Druck (SCHR.). Unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und Äther (SCHR.; B.). — $C_{15}H_{31}NS_2 + HCl$. Nadeln (aus Alkohol) (B.).

5. 2.4.6-Tri-n-hexyl-dihydro-1.3.5-dioxazin $C_{21}H_{43}O_2N = C_6H_{13} \cdot HC<\substack{O \cdot CH(C_6H_{13}) \\ O \cdot CH(C_6H_{13})}>NH$.

2.4.6-Tri-n-hexyl-dihydro-1.3.5-dithiazin, Thioönanthaldin, Önanthothialdin $C_{21}H_{43}NS_2 = C_6H_{13} \cdot HC<\substack{S \cdot CH(C_6H_{13}) \\ S \cdot CH(C_6H_{13})}>NH$. *B.* Aus Önanthol beim Behandeln mit einer ziemlich konzentrierten wäßrigen Lösung von farblosem Schwefelammonium (SCHIFF, *A. Spl.* 6, 33). — Öl. D^{24}: 0,896. Unlöslich in Wasser. — $C_{21}H_{43}NS_2 + HCl$. Nadeln (aus Alkohol). — $2C_{21}H_{43}NS_2 + H_2SO_4$. Krystalle.

B. Stammkerne $C_nH_{2n-5}O_2N$.

Isofurfuraldoxim, Furfurisoaldoxim $C_5H_5O_2N$ = $\overset{HC——CH}{HC\cdot O\cdot C\cdot HC\underset{O}{<>}NH}$.

N-Methyl-isofurfuraldoxim $C_6H_7O_2N = OC_4H_3\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot CH_3$ bezw. $OC_4H_3\cdot CH:N(:O)\cdot CH_3$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus β- oder α-Furfuraldoxim beim Behandeln mit Methyljodid und Natriummethylat in Methanol (GOLDSCHMIDT, ZANOLI, *B.* **25**, 2575, 2587). — Nadeln mit 1 H_2O (aus Äther, Benzol oder Chloroform). F: 56°. Geht im Vakuum über Schwefelsäure in die wasserfreie Form über. Krystallisiert wasserfrei aus Chloroform, Benzol oder Äther in Tafeln vom Schmelzpunkt 91—92°. Leicht löslich in Benzol, Alkohol und Chloroform, ziemlich leicht in Wasser.

N-Phenyl-isofurfuraldoxim $C_{11}H_9O_2N = OC_4H_3\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot C_6H_5$ bezw. $OC_4H_3\cdot CH:N(:O)\cdot C_6H_5$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus Furfurol und Phenylhydroxylamin in alkal. Lösung (EHRHARDT, *B.* **30**, 2017). — Nadeln (aus Ligroin). F: 91—92°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Aceton, löslich in Wasser und Ligroin. — Zersetzt sich beim Aufbewahren am Licht sowie beim Kochen mit Wasser.

N-o-Tolyl-isofurfuraldoxim $C_{12}H_{11}O_2N = OC_4H_3\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ bezw. $OC_4H_3\cdot CH:N(:O)\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus Furfurol und o-Tolylhydroxylamin in alkal. Lösung (EHRHARDT, *B.* **30**, 2018). — Gelbliche Tafeln (aus Ligroin). F: 58°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol, löslich in Ligroin, sehr schwer löslich in Wasser. — Zersetzt sich beim Aufbewahren am Licht.

N-Benzyl-isofurfuraldoxim $C_{12}H_{11}O_2N = OC_4H_3\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot CH_2\cdot C_6H_5$ bezw. $OC_4H_3\cdot CH:N(:O)\cdot CH_2\cdot C_6H_5$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus β-Furfuraldoxim beim Behandeln mit Benzylchlorid und Natriumäthylat in Alkohol (WERNER, *B.* **23**, 2337; GOLDSCHMIDT, ZANOLI, *B.* **25**, 2577). Aus Furfurol und Benzylhydroxylamin in Alkohol (W.). — Blättchen (aus Benzol, Äther oder Alkohol). F: 85° (G., Z.), 88° (W.). Nadeln mit $1H_2O$ (aus wasserhaltigem Äther). F: 63° (G., Z.), 65° (W.).

N-Aminoformyl-isofurfuraldoxim, Isofurfuraldoxim-N-carbonsäureamid, „Furfurolcarbamidoxim" $C_6H_6O_3N_2 = OC_4H_3\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot CO\cdot NH_2$ bezw. $OC_4H_3\cdot CH:N(:O)\cdot CO\cdot NH_2$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Bei Einw. von Isooxyharnstoff (Bd. III, S. 96) auf Furfurol in Gegenwart von etwas verd. Salpetersäure (CONDUCHÉ, *C. r.* **140**, 434; *A. ch.* [8] **13**, 55). — Nadeln (aus Wasser, verd. Alkohol oder Benzol). F: 144° bis 145° (Zers.). Dichten und Brechungsindices von Lösungen in Eisessig: C., *A. ch.* [8] **13**, 94.

„Furfuraldoximperoxyd" $C_{10}H_8O_4N_2 = OC_4H_3\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot O\cdot N:CH\cdot C_4H_3O$ bezw. $OC_4H_3\cdot CH:N(:O)\cdot O\cdot N:CH\cdot C_4H_3O$. Konstitution nach SEMPER, Dissertation [München 1907], S. 40; WIELAND, Priv.-Mitt.; ANGELI, *R. A. L.* [5] **18** II, 40 Anm. 1; CIUSA, PARISI, *G.* **53** [1923], 671 Anm. 5; **55** [1925], 416, 419. — *B.* Aus α-Furfuraldoxim beim Behandeln mit Natriumhypochlorit in alkal. Lösung oder mit salpetriger Säure in äther. Lösung (PONZIO, BUSTI, *C.* **1906** II, 233; *G.* **36** II, 343). — Gelbliche Blättchen (aus Chloroform). Zersetzt sich bei 130°. Löslich in heißem Chloroform, unlöslich in Alkohol, Äther, Benzol und Ligroin.

N-Methyl-α-thienylformaldehydisoxim, N-Methyl-iso-α-thiophenaldoxim $C_6H_7ONS = SC_4H_3\cdot HC\underset{O}{<>}N\cdot CH_3$ bezw. $SC_4H_3\cdot CH:N(:O)\cdot CH_3$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus α-Thiophenaldoxim vom Schmelzpunkt 133° beim Behandeln mit Methyljodid und Natriummethylat in Methanol (GOLDSCHMIDT, ZANOLI, *B.* **25**, 2588). — Tafeln (aus Benzol). F: 120°. Ziemlich schwer löslich in Äther, löslich in Chloroform, Benzol, Alkohol und Wasser. — Liefert beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure unter Druck auf 100° Methylamin. Beim Kochen mit verd. Schwefelsäure erhält man Thiophenaldehyd.

C. Stammkerne $C_nH_{2n-7}O_2N$.

Stammkern $C_6H_5O_2N$ = $C_6H_4\underset{O}{\overset{O}{<>}}NH$.

N.N-m-Benzoldisulfonyl-hydroxylamin $C_6H_5O_5NS_2 = C_6H_4<\substack{SO_2\\SO_2}>N\cdot OH$. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. Bd. XI, S. 18.

D. Stammkerne $C_nH_{2n-9}O_2N$.

1. Stammkern $C_8H_7O_2N$, Formel I.

Verbindung $C_8H_7NS_2$, Formel II. Eine von MÖHLAU, KROHN (*B.* **21**, 59) unter dieser Formel beschriebene Verbindung ist von MILLS, CLARK, AESCHLIMANN (*Soc.* **123** [1923], 2362) als 3-Methyl-benzthiazolthion (S. 185) erkannt worden.

I. $C_6H_4<\genfrac{}{}{0pt}{}{N—CH_2}{O—CH\cdot O}$ II. $C_6H_4<\genfrac{}{}{0pt}{}{N—CH_2}{S—CH\cdot S}$

2. 6.7-Methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, 1.2-Dihydro-norhydrastinin, Norhydrohydrastinin $C_{10}H_{11}O_2N$, Formel III.

2-Methyl-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, Hydrohydrastinin $C_{11}H_{13}O_2N$, Formel IV. *B.* Aus Hydrastinin (S. 465) durch Reduktion mit Zink und Salzsäure (FREUND, WILL, *B.* **20**, 93), mit Natriumamalgam in schwefelsaurer Lösung (FREUND, DORMEYER, *B.* **24**, 2734) oder durch elektrolytische Reduktion in schwefelsaurer Lösung (BANDOW, WOLFFENSTEIN, *B.* **31**, 1578). Neben Oxyhydrastinin (S. 504) beim Kochen von Hydrastinin mit Kalilauge (FREUND, WILL, *B.* **20**, 2401; FREUND, *A.* **271**, 317). Aus dem Jodmethylat des 6.7-Methylendioxy-isochinolins durch Reduktion mit Zinn und konz. Salzsäure (FRITSCH, *A.* **286**, 18). — Krystalle (aus Ligroin). F: 60—61° (FRITSCH), 66° (FREUND, WILL, *B.* **20**, 93). Sehr leicht löslich in Alkohol, Äther, Aceton, Benzol, Schwefelkohlenstoff und Essigester (FREUND, WILL, *B.* **20**, 93). Ultraviolettes Absorptionsspektrum in Äther: DOBBIE, TINKLER, *Soc.* **85**, 1007. — Die Lösung des Hydrochlorids liefert beim Kochen mit Kaliumdichromat und verd. Schwefelsäure Hydrastinin (FREUND, WILL, *B.* **20**, 2403; FRITSCH). Bei der Einw. von Bromdampf auf eine wäßr. Lösung des Hydrobromids entstehen Nadeln vom Schmelzpunkt 125° (FREUND, *B.* **22**, 458). Einw. von 82%iger Schwefelsäure: LIEBERMANN, *B.* **31**, 2103 Anm. 2. Hydrohydrastinin liefert bei Einw. von Methyljodid in Methanol Hydrohydrastinin-jodmethylat (FREUND, DOR.). — $C_{11}H_{13}O_2N + HCl$. Krystalle (aus Wasser oder Alkohol). F: 273—274° (FREUND, WILL, *B.* **20**, 93, 2401), 274° (Zers.) (FRITSCH). — $C_{11}H_{13}O_2N + HBr$. Nadeln (aus Wasser). F: 272° (FREUND, WILL, *B.* **20**, 94, 2403). — $C_{11}H_{13}O_2N + HI$. Krystalle (aus Wasser). F: 232° (FREUND, WILL, *B.* **20**, 2404). — $2C_{11}H_{13}O_2N + H_2Cr_2O_7$. Rote Blättchen. Verpufft bei etwa 150° (FREUND, WILL, *B.* **20**, 2403). — $2C_{11}H_{13}O_2N + 2HCl + PtCl_4$. Goldgelbe Prismen oder gelbe Blättchen. F: 207—208° (FRITSCH), 216° (FREUND, WILL, *B.* **20**, 2402). — Pikrat. Gelbe Nadeln (FREUND, WILL, *B.* **20**, 93).

2.2-Dimethyl-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinoliniumhydroxyd, Hydrohydrastinin-hydroxymethylat $C_{12}H_{17}O_3N = H_2C<\genfrac{}{}{0pt}{}{O}{O}>C_6H_2<\genfrac{}{}{0pt}{}{CH_2\cdot CH_2}{CH_2\cdot N(CH_3)_2\cdot OH}$. *B.* Das Jodid entsteht aus Hydrohydrastinin beim Behandeln mit Methyljodid in Methanol (FREUND, DORMEYER, *B.* **24**, 2735). — Das Chlorid liefert beim Kochen mit Kalilauge des-Methylhydrohydrastinin (Bd. XIX, S. 330). — Jodid $C_{12}H_{16}O_2N\cdot I$. Nadeln (aus Wasser). F: 227—228°. — $2C_{12}H_{16}O_2N\cdot Cl + PtCl_4$. Hellgelbe Nadeln (aus Wasser). F: 230°.

2-Methyl-2-äthyl-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinoliniumhydroxyd, Hydrohydrastinin-hydroxyäthylat $C_{13}H_{19}O_3N = H_2C<\genfrac{}{}{0pt}{}{O}{O}>C_6H_2<\genfrac{}{}{0pt}{}{CH_2\cdot CH_2}{CH_2\cdot N(CH_3)(C_2H_5)\cdot OH}$. — Jodid $C_{13}H_{18}O_2N\cdot I$. *B.* Beim Erwärmen von Hydrohydrastinin mit Äthyljodid (FREUND, WILL, *B.* **20**, 2404). Nadeln (aus Alkohol). F: 206—207°.

3. 2-Homopiperonyl-piperidin, ω-Piperonyl-α-pipecolin, α-[3.4-Methylendioxy-phenyl]-β-[α-piperidyl]-äthan, 3'.4'-Methylendioxy-α-stilbazolin $C_{14}H_{19}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Piperonyliden-α-picolin durch Reduktion mit Natrium und siedendem Isoamylalkohol (THIEMICH, *B.* **30**, 1580). — Dickflüssiges Öl. Kp_{100}: 180—182°. Bräunt sich an der Luft. — $C_{14}H_{19}O_2N + HCl$. Krystalle (aus Wasser). F: 177°. — $2C_{14}H_{19}O_2N + 2HCl + PtCl_4$. Gelbes, mikrokrystallinisches Pulver. F: 189° (Zers.). Zersetzt sich beim Kochen mit Wasser. — Pikrat $C_{14}H_{19}O_2N + C_6H_3O_7N_3$. Gelbes Krystallpulver (aus Wasser). F: 178°.

E. Stammkerne $C_nH_{2n-11}O_2N$.

6.7-Methylendioxy-3.4-dihydro-isochinolin, Norhydrastinin[1] $C_{10}H_9O_2N$, Formel I.

2-Methyl-6.7-methylendioxy-3.4-dihydro-isochinoliniumhydroxyd, Norhydrastinin-hydroxymethylat bezw. 2-Methyl-1-oxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin bezw. 6-[β-Methylamino-äthyl]-piperonal $C_{11}H_{13}O_3N$, Formel II bezw. III bezw. IV, **Hydrastinin.** Die Konstitution der Base entspricht den Formeln II

I. $H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle$ … CH_2, CH_2, N, CH

II. $H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle$ … CH_2, CH_2, $N(CH_3)\cdot OH$, CH

bezw. III bezw. IV, die der Salze der Formel II; vgl. dazu FREUND, *B.* **22**, 2335; *A.* **271**, 316; DECKER, *B.* **35**, 2591; DOBBIE, TINKLER, *Soc.* **85**, 1006; GADAMER, *J. pr.* [2] **84** [1911],

III. $H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle$ … CH_2, CH_2, $N\cdot CH_3$, CH·OH

IV. $H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H_2\langle{}^{CH_2\cdot CH_2\cdot NH\cdot CH_3}_{CHO}$

818. — *B.* Aus Hydrastin (S. 544) beim Erwärmen mit verd. Salpetersäure auf 50—60° (FREUND, WILL, *B.* **19**, 2800; **20**, 90) oder beim Kochen mit Braunstein und verd. Schwefelsäure (SCHMIDT, WILHELM, *Ar.* **226**, 347). Aus dem Hydrochlorid des Hydrohydrastinins beim Kochen mit Kaliumdichromat in verd. Schwefelsäure (FREUND, WILL, *B.* **20**, 2403; FRITSCH, *A.* **286**, 21). — Nadeln (aus Petroläther oder Ligroin), Krystalle (aus Äther). F: 115° (SCHM., WILHELM), 116—117° (FREUND, WILL), 117° (FRITSCH). Sehr leicht löslich in Alkohol, Äther und Chloroform, löslich in heißem Wasser (FREUND, WILL, *B.* **19**, 2800). Die Lösungen in Äther und in Chloroform sind farblos, die Lösungen in Alkohol und in Wasser sind gelb und fluorescieren (Do., T., *Soc.* **85**, 1005). Ultraviolettes Absorptionsspektrum in Äther: Do., T.; Absorptionsspektrum in Wasser: Do., T.; in Alkohol: Do., LAUDER, *Soc.* **83**, 623.

Hydrastinin liefert beim Kochen mit verd. Salpetersäure Apophyllensäure (Bd. XXII, S. 158) (FREUND, WILL, *B.* **20**, 94; FREUND, *B.* **22**, 1159). Bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat in alkal. Lösung entstehen Oxyhydrastinin (S. 504) und Hydrastininsäure (Bd. XIX, S. 315) (FREUND, *B.* **22**, 456, 1158; *A.* **271**, 370; FREUND, LACHMANN, *B.* **22**, 2322). Bei der Reduktion mit Zink und Salzsäure (FREUND, WILL, *B.* **20**, 93) oder mit Natriumamalgam in schwefelsaurer Lösung (FREUND, DORMEYER, *B.* **24**, 2734) sowie bei der elektrolytischen Reduktion in schwefelsaurer Lösung (BANDOW, WOLFFENSTEIN, *B.* **31**, 1578) erhält man Hydrohydrastinin. Hydrastinin liefert beim Kochen mit Kalilauge Hydrohydrastinin und Oxyhydrastinin (S. 504) (FREUND, WILL, *B.* **20**, 2400; FREUND, *A.* **271**, 377). Gibt beim Kochen mit Hydroxylamin-hydrochlorid in Alkohol Hydrastinin-oxim (Bd. XIX, S. 338) (FREUND, *B.* **22**, 457). Beim Behandeln mit überschüssigem Methyljodid auf dem Wasserbad ohne Lösungsmittel oder in Äther oder Chloroform erhält man Methylhydrastinin-jodmethylat (Bd. XIX, S. 338) (FREUND, *B.* **22**, 2329, 2337); bei Einw. von Methyljodid in Methanol entsteht Hydrastinin-methyläther-jodmethylat (S. 470) (FREUND, *B.* **22**, 2337). Hydrastinin liefert bei Einw. von Aceton in Gegenwart von Soda-Lösung Anhydro-hydrastininaceton (S. 505); reagiert analog mit Acetophenon (LIEBERMANN, KROPF, *B.* **37**, 214, 215). Bei Einw. von Phenylessigester in Alkohol bei Gegenwart von Soda-Lösung entsteht Anhydro-[hydrastinin-phenylessigsäureäthylester] (S. 527) (L., GLAWE, *B.* **37**, 2739). Mit Cumaron und Soda-Lösung in Alkohol erhält man eine Verbindung $C_{19}H_{17}O_3N$ (S. 466) (L., GL.). — Die wäßr. Lösung schmeckt sehr bitter (FREUND, WILL, *B.* **20**, 91). Hydrastinin erzeugt Blutdrucksteigerung und Gefäßkontraktion und dient als Mittel gegen Blutungen innerer Organe (FREUND, *A.* **271**, 369). Zur physiologischen Wirkung vgl. auch JOACHIMOGLU, KEESER in HEFFTERs Handbuch der experimentellen Pharmakologie, Bd. II [Berlin 1924], S. 1125. — Eine wäßr. Lösung von Hydrastininchlorid gibt mit einigen Tropfen NESSLERs Reagens einen sich fast augenblicklich schwärzenden Niederschlag (JORISSEN, *C.* **1903** I, 1143). Farbreaktionen: LABAT, *Bl.* [4] **5**, 742. — $C_{11}H_{12}O_2N\cdot Cl$. Nadeln. F: ca. 212° (Zers.) (FREUND, WILL, *B.* **20**, 92). Leicht löslich in Wasser; die Lösung fluoresciert schwach. — $C_{11}H_{12}O_2N\cdot I + I_2$. Braune Nadeln (aus Alkohol). F: 132—134° (FREUND, *B.* **22**, 458). — $C_{11}H_{12}O_2N\cdot O\cdot SO_3H$. Gelbe, grün fluorescierende Krystalle (aus Alkohol). Zersetzt sich bei etwa 216° (FREUND, WILL, *B.* **20**, 92). — $(C_{11}H_{12}O_2N)_2Cr_2O_7$. Goldgelbe Nadeln (aus Wasser). Zersetzt sich bei

[1]) Zu dieser Bezeichnung vgl. DECKER, KROPP, HOYER, BECKER, *A.* **395** [1913], 311 Anm.

175° (FREUND, WILL, *B.* 20, 92; SCHMIDT, WILHELM, *Ar.* 226, 349). Schwer löslich in kaltem Wasser. — $2C_{11}H_{13}O_2N\cdot Cl + PtCl_4$. Rote Nadeln (FREUND, WILL, *B.* 19, 2801; 20, 93; SCHM., WILHELM). — Pikrat. Krystalle (aus Alkohol) (FREUND, WILL, *B.* 19, 2800).

Verbindung $C_{19}H_{17}O_3N$. *B.* Aus Hydrastinin und Cumaron in Alkohol bei Gegenwart von Soda-Lösung (LIEBERMANN, GLAWE, *B.* 37, 2743). — Gelblich, amorph. F: 68—70°. — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit violetter Farbe. — $2C_{19}H_{17}O_3N + 2HCl + PtCl_4$.

F. Stammkerne $C_nH_{2n-13}O_2N$.

1. **6.7-Methylendioxy-isochinolin** $C_{10}H_7O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Piperonylidenaminoacetal (Bd. XIX, S. 122) beim Stehenlassen in mit Chlorwasserstoff gesättigter schwefelsaurer Lösung (FRITSCH, *A.* 286, 10, 15; D. R. P. 86561; *Frdl.* 4, 1150). — Nadeln (aus Wasser oder Ligroin). F: 124°. Kp_{50}: 214—216° (geringe Zersetzung). Leicht löslich in den meisten Lösungsmitteln. Verdünnte saure Lösungen fluorescieren grün. — Hydrochlorid. Nadeln (aus Alkohol). F: ca. 250° (Zers.). — Chloroplatinat. Goldglänzende Nadeln. F: 243° (Zers.). — Pikrat. Gelbe Nadeln. Verkohlt beim Erhitzen.

Hydroxymethylat, Hydrastonin[1]) $C_{11}H_{11}O_3N = H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H_2\langle{}^{CH:CH}_{CH:N(CH_3)\cdot OH}$. *B.* Das Jodid entsteht aus 6.7-Methylendioxy-isochinolin und Methyljodid (FRITSCH, *A.* 286, 16), das Perjodid beim Erhitzen von Hydrastin mit alkoh. Jod-Lösung unter Druck auf 100° (E. SCHMIDT, *Ar.* 228, 67). Die freie Ammoniumbase wird durch Einw. von Silberoxyd auf das Jodid erhalten (SCHM.). — Chlorid $C_{11}H_{10}O_2N\cdot Cl + H_2O$. Nadeln. Leicht löslich in Wasser mit bläulicher Fluorescenz (SCHM.). — Jodid $C_{11}H_{10}O_2N\cdot I$ (bei 100°). Fast farblose Nadeln (SCHM.), gelbe Prismen (aus Alkohol) (F.). F: 244° (F.). Liefert beim Erwärmen mit Zinn und konz. Salzsäure Hydrohydrastinin (F.). Wird durch Kochen mit überschüssigem Barytwasser nicht zersetzt (SCHM.). — Perjodid $C_{11}H_{10}O_2N\cdot I + 2I$. Rotbraune Nadeln (aus Alkohol) (SCHM.). — Chloroaurat $C_{11}H_{10}O_2N\cdot Cl + AuCl_3$. Gelbe Nadeln. Schwer löslich in heißem Wasser (SCHM.). — Quecksilberchlorid-Doppelsalz $C_{11}H_{10}O_2N\cdot Cl + HgCl_2$. Krystalle (SCHM.). — Chloroplatinat $2C_{11}H_{10}O_2N\cdot Cl + PtCl_4$. Gelbrote Krystalle. Schwer löslich in heißem Wasser (SCHM.).

2. **6.7-Methylendioxy-2-methyl-chinolin, 6.7-Methylendioxy-chinaldin** $C_{11}H_9O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 6-Nitro-piperonylidenaceton durch Reduktion mit Natrium in Alkohol, mit Eisensulfat und Ammoniak oder mit Zinn und Salzsäure (HABER, *B.* 24, 623). — Nadeln; Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 152°. Ziemlich schwer löslich in Äther, leicht in den meisten anderen Lösungsmitteln. Gibt in Wasser leicht übersättigte Lösungen. — $C_{11}H_9O_2N + H_2CrO_4$. Gelbe Nadeln. Verpufft bei 210°. — $2C_{11}H_9O_2N + 2HCl + PtCl_4$. Hellgraues Krystallmehl. — Pikrat. Gelbe Krystalle. F: 175°.

G. Stammkerne $C_nH_{2n-15}O_2N$.

1. **Stammkern** $C_{12}H_9O_2N$, Formel I.

Dithiodiphenylamin $C_{12}H_9NS_2$, Formel II, s. Bd. XII, S. 180.

I. II. (?)

2. **2-Homopiperonyl-pyridin, ω-Piperonyl-α-picolin, α-[3.4-Methylendioxy-phenyl]-β-[α-pyridyl]-äthan, 3'.4'-Methylendioxy-dihydro-α-stilbazol** $C_{14}H_{13}O_2N$, s. nebenstehende Formel.

α.β-Dibrom-α-[3.4-methylendioxy-phenyl]-β-[α-pyridyl]-äthan, 3'.4'-Methylendioxy-α-stilbazol-dibromid $C_{14}H_{11}O_2NBr_2 = NC_5H_4\cdot CHBr\cdot CHBr\cdot C_6H_3\langle{}^{O}_{O}\rangle CH_2$. *B.* Aus Piperonyliden-α-picolin beim Behandeln mit Brom in Schwefelkohlenstoff (THIEMICH, *B.* 30, 1580). — Sehr zersetzliches Pulver.

[1]) Es kann wohl als wahrscheinlich gelten, daß das Hydrastonin von E. SCHMIDT mit der Base von FRITSCH identisch ist; vgl. die analogen Verhältnisse beim Tarkoninmethyläther (S. 477) (Beilstein-Redaktion).

H. Stammkerne $C_nH_{2n-17}O_2N$.

1. Stammkerne $C_{14}H_{11}O_2N$.

1. *Piperonyliden - α - picolin, α - [3.4 - Methylendioxy-phenyl]-β-[α-pyridyl]-äthylen, 3'.4'-Methylendioxy - α - stilbazol* $C_{14}H_{11}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von α-Picolin mit Piperonal in Gegenwart von Zinkchlorid im Rohr auf 190—200° (THIEMICH, *B.* **30**, 1578). — Bläulich fluorescierende Krystalle (aus Alkohol). F: 109°. — Liefert bei der Reduktion mit Natrium in siedendem Isoamylalkohol ω-Piperonyl-α-pipecolin. Bei Einw. von Brom in Schwefelkohlenstoff entsteht 3'.4'-Methylendioxy-α-stilbazol-dibromid (S. 466). — $C_{14}H_{11}O_2N + HCl$. Gelbe Krystalle (aus Wasser). Schmilzt, rasch erhitzt, bei 265—267° (Zers.); verkohlt bei langsamem Erhitzen. — Chloroaurat. Brauner, zersetzlicher Niederschlag. — $2C_{14}H_{11}O_2N + 2HCl + HgCl_2$. Gelbe Nadeln (aus Wasser). Verblaßt am Licht. F: 239—240° (unter Schwärzung). — $2C_{14}H_{11}O_2N + 2HCl + PtCl_4$. Gelbrote Schuppen (aus verd. Salzsäure). Schmilzt, langsam erhitzt, bei 199—200° (Schwärzung). — Pikrat $C_{14}H_{11}O_2N + C_6H_3O_7N_3$. Dunkelgelbe Nadeln (aus Wasser). Schmilzt, rasch erhitzt, bei 217° (Schwärzung).

2. *Piperonyliden-γ-picolin, α-[3.4-Methylendioxy-phenyl]-β-[γ-pyridyl]-äthylen, 3'.4'-Methylendioxy-γ-stilbazol* $C_{14}H_{11}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von γ-Picolin mit Piperonal in Gegenwart von Zinkchlorid auf 180° (BRAMSCH, *B.* **42**, 1193). — Flocken (aus verd. Alkohol). F: 98°. Leicht löslich in Alkohol, Benzol und Äther, unlöslich in Wasser. — $C_{14}H_{11}O_2N + HCl$. Gelbe Nadeln (aus Alkohol + Äther). F: 238°. — $C_{14}H_{11}O_2N + HCl + AuCl_3$. Rotbraunes Pulver (aus verd. Salzsäure). F: 170°. — $C_{14}H_{11}O_2N + HCl + HgCl_2$. Hellgelbe Nadeln. F: 187°. — $2C_{14}H_{11}O_2N + 2HCl + PtCl_4$. Dunkelgelbe Nadeln (aus verd. Salzsäure). F: 204°.

2. Piperonyliden-α.α'-lutidin, α-[3.4-Methylendioxy-phenyl]-β-[6-methyl-pyridyl-(2)]-äthylen, 3'.4'-Methylendioxy-6-methyl-α-stilbazol $C_{15}H_{13}O_2N$, s. nebenstehende Formel.

B. Beim Erhitzen von α.α'-Lutidin mit Piperonal in Gegenwart von Zinkchlorid auf 180—190° (BRAMSCH, *B.* **42**, 1193). — Weiße Fällung (aus Alkohol durch Wasser). F: 109°. Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Äther und Chloroform. — $C_{15}H_{13}O_2N + HCl$. Krystalle (aus Wasser). F: 275°. — $C_{15}H_{13}O_2N + HCl + AuCl_3$. Rotbraune Nadeln. F: 185°. Zersetzlich. — $C_{15}H_{13}O_2N + HCl + HgCl_2$. Dunkelgelbe Nadeln (aus Wasser). F: 225°. — $2C_{15}H_{13}O_2N + 2HCl + PtCl_4$. F: 215°.

3. Stammkerne $C_{16}H_{15}O_2N$.

1. *α-[3.4-Methylendioxy-phenyl]-β-[5-äthyl-pyridyl-(2)]-äthylen, 3'.4'-Methylendioxy-5-äthyl-α-stilbazol* $C_{16}H_{15}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Aldehydkollidin beim Erhitzen mit Piperonal und Zinkchlorid im Rohr auf 230—250° (BACH, *B.* **34**, 2224). — Nadeln (aus Alkohol). F: 92°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, heißem Benzol und heißem Ligroin, unlöslich in Wasser. — $C_{16}H_{15}O_2N + HCl$. Hellgelbe Krystalle (aus Alkohol und Äther). Färbt sich von 204° an schwarz, schmilzt bei 209°. — $C_{16}H_{15}O_2N + HCl + HgCl_2$. Gelbe Nadeln (aus Salzsäure). Bräunt sich bei 160°, schmilzt bei 200°. Sehr schwer löslich in heißem Wasser und Alkohol, unlöslich in Äther und Benzol. — $2C_{16}H_{15}O_2N + 2HCl + PtCl_4$. Gelber, krystalliner Niederschlag. F: 192° (Zers.). Unlöslich in heißem Wasser, Alkohol und Benzol, sehr schwer in Äther und Chloroform; sehr schwer löslich in heißer verdünnter Salzsäure.

2. *α-[3.4-Methylendioxy-phenyl]-β-[4.6-dimethyl-pyridyl-(2)]-äthylen, 3'.4'-Methylendioxy-4.6-dimethyl-α-stilbazol* $C_{16}H_{15}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von symm. Kollidin mit Piperonal auf 170° (BRAMSCH, *B.* **42**, 1194). — Dickes, gelbliches Öl. Kp_{50-60}: 55—60°. Leicht löslich in Alkohol und Äther. — $C_{16}H_{15}O_2N + HCl$. Nadeln. F: 262°. — $C_{16}H_{15}O_2N + HCl + AuCl_3$. Rotbraune Flocken. F: 156°. — $C_{16}H_{15}O_2N + HCl + HgCl_2$. Hellgelbe Nadeln (aus Wasser). F: 223—224°. — $2C_{16}H_{15}O_2N + 2HCl + PtCl_4$. Krystalle (aus alkoh. Salzsäure). F: 224°.

J. Stammkerne $C_nH_{2n-21}O_2N$.

2-Methyl-3-piperonyliden-indolenin $C_{17}H_{13}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Das Hydrochlorid entsteht beim Behandeln von Piperonal mit 2-Methyl-indol in alkoh. Salzsäure (FREUND, *B.* 37, 323; FR., LEBACH, *B.* 38, 2651). Das Hydrochlorid bildet sich auch beim Behandeln von [3.4-Methylendioxy-phenyl]-bis-[2-methyl-indolyl-(3)]-methan (Syst. No. 4635) mit alkoh. Salzsäure (FR., L.). — $C_{17}H_{13}O_2N + HCl$. Braune Schuppen. F: 194° (Zers.). Leicht löslich in Alkohol und Aceton. Liefert bei der Oxydation mit Chloranil einen violettstichigbraun färbenden Farbstoff.

K. Stammkerne $C_nH_{2n-23}O_2N$.

1. **2-[3.4-Methylendioxy-styryl]-chinolin, Piperonyliden-chinaldin, α-[3.4-Methylendioxy-phenyl]-β-[chinolyl-(2)]-äthylen** $C_{18}H_{13}O_2N$, s. obenstehende Formel. *B.* Beim Erwärmen von Chinaldin mit Piperonal in Gegenwart von Zinkchlorid (NENCKI, *B.* 27, 1977). — Nadeln (aus Alkohol). F: 155°. Schwer löslich in Äther und Alkohol, unlöslich in Wasser. — Hydrochlorid. Rote Nadeln. Schwer löslich in Wasser.

2. **8-Methyl-2-[3.4-methylendioxy-styryl]-chinolin, α-[3.4-Methylendioxy-phenyl]-β-[8-methyl-chinolyl-(2)]-äthylen** $C_{19}H_{15}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von 2.8-Dimethyl-chinolin mit Piperonal im Rohr auf 120° (HOFFMANN, *B.* 38, 3712). — Blättchen. F: 176°. Löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, Benzol, Ligroin und Schwefelkohlenstoff. — $C_{19}H_{15}O_2N + HCl$. Gelbe Nadeln. F: 244°. — Pikrat $C_{19}H_{15}O_2N + C_6H_3O_7N_3$. Kupferfarbene Blättchen. F: 239—240°.

3. **2.4.6-Triphenyl-dihydro-1.3.5-dioxazin** $C_{21}H_{19}O_2N = C_6H_5 \cdot HC{<}{O \cdot CH(C_6H_5) \atop O \cdot CH(C_6H_5)}{>}NH$.

2.4.6-Triphenyl-dihydro-1.3.5-dithiazin, Thiobenzaldin $C_{21}H_{19}NS_2 = C_6H_5 \cdot HC{<}{S \cdot CH(C_6H_5) \atop S \cdot CH(C_6H_5)}{>}NH$. *B.* Entsteht bei längerer Einw. von Schwefelammonium auf Benzaldehyd in Äther oder ohne organische Lösungsmittel (LAURENT, *A. ch.* [3] 1, 295; 36, 342; *A.* 38, 324; BAUMANN, FROMM, *B.* 24, 1438; vgl. dagegen WERTHEIM, *Am. Soc.* 48 [1926], 829). — Krystalle (aus Äther). F: 125° (L.), 126° (B., FR.). Löslich in Äther (L.; B., FR.), leicht löslich in Chloroform, sehr schwer in Alkohol, unlöslich in Wasser (B., FR.). — Entwickelt beim trocknen Erhitzen sowie beim Erhitzen mit Alkalilaugen Ammoniak (L.; B., FR.). Bei Einw. von siedendem Alkohol entsteht Schwefelwasserstoff (L.).

L. Stammkerne $C_nH_{2n-25}O_2N$.

2-Phenyl-6-[3.4-methylendioxy-styryl]-pyridin, α-[3.4-Methylendioxy-phenyl]-β-[6-phenyl-pyridyl-(2)]-äthylen, 3'.4'-Methylendioxy-6-phenyl-α-stilbazol $C_{20}H_{15}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von 2-Methyl-6-phenyl-pyridin mit Piperonal auf 250° (THORAUSCH, *B.* 35, 418). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 155°. Leicht löslich in heißem Alkohol, Äther und Schwefelkohlenstoff, unlöslich in Wasser. — Liefert beim Behandeln mit Brom in Schwefelkohlenstoff Nadeln vom Schmelzpunkt 117° (leicht löslich in heißem Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser). — $C_{20}H_{15}O_2N + HCl$. Gelbe Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 239°. Leicht löslich in Alkohol, schwer in Wasser. — Chloroaurat. Goldgelbe, zersetzliche Krystalle. — $2C_{20}H_{15}O_2N + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Nadeln. F: 242°. Schwer löslich in Wasser und Alkohol.

M. Stammkerne $C_nH_{2n-27}O_2N$.

1. **O.N-Furfurenyl-[10-amino-9-oxy-phenanthren], 2-α-Furyl-[phenanthreno-9'.10':4.5-oxazol]**[1], **4.5-Diphenylen-2-α-furyl-oxazol** $C_{19}H_{11}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erwärmen von Phenanthrenchinon mit Furfurol und Ammoniak (JAPP, WILCOCK, *Soc.* **39**, 227). — Nadeln (aus Isoamylalkohol), Blättchen (aus Eisessig). F: 231°. Leicht löslich in siedendem Eisessig, Benzol und Isoamylalkohol, löslich in Chloroform, schwer löslich in Schwefelkohlenstoff, sehr schwer in Äther und Petroläther. — Löslich in kalter konzentrierter Schwefelsäure mit rötlichbrauner Farbe und blauer Fluorescenz.

N HC—CH

O C—C·O·CH

2. Stammkerne $C_{20}H_{13}O_2N$.

1. ***Stammkern*** $C_{20}H_{13}O_2N$, Formel I oder II oder III.

I. NH O·O II. NH O·O III. NH O·O

Dithiodinaphthylamine $C_{20}H_{13}NS_2$, Formel IV oder V oder VI, s. Bd. XII, S. 1279 und 1280.

NH S·S (?) NH S·S (?) NH S·S (?)

IV. V. VI.

2. ***2-[3.4-Methylendioxy-phenyl]-5.6-benzo-chinolin*** $C_{20}H_{13}O_2N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von 2-[3.4-Methylendioxy-phenyl]-5.6-benzo-cinchoninsäure (S. 528) über den Schmelzpunkt (DOEBNER, FELBER, *B.* **27**, 2030). — Nadeln. F: 178°.

N O O CH_2

N. Stammkerne $C_nH_{2n-29}O_2N$.

Stammkern $C_{22}H_{15}O_2N$, s. nebenstehende Formel. Eine Verbindung, der vielleicht nebenstehende Konstitution zukommt, s. Bd. XXI, S. 594.

C_6H_5 O—CH—O C C CH—N

II. Oxy-Verbindungen.

A. Monooxy-Verbindungen.

1. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-9}O_3N$.

1. **Verbindung** $C_9H_9O_3N$, Formel I.

[5.6-Dichlor-anthranilsäure]-diformalid-methyläther $C_{10}H_9O_3NCl_2$, Formel II ($R = CH_3$) und ähnliche Verbindungen, s. Bd. XIV, S. 368.

I. OH C O O N CH_2 CH_2 II. Cl O·R Cl· C O O N CH_2 CH_2

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

2. Oxy-Verbindungen $C_{10}H_{11}O_3N$.

1. *1-Oxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin* $C_{10}H_{11}O_3N$, s. nebenstehende Formel.

$H_2C\langle O, O\rangle C_6H_2\langle CH_2{-}CH_2, CH(OH){-}NH\rangle$

2-Methyl-1-oxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, Hydrastinin $C_{11}H_{13}O_3N$ = $H_2C\langle O, O\rangle C_6H_2\langle CH_2{-}CH_2, CH(OH)\cdot N\cdot CH_3\rangle$. Vgl. 2-Methyl-6.7-methylendioxy-3.4-dihydro-isochinoliniumhydroxyd, S. 465.

2.2-Dimethyl-1-methoxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolinium-hydroxyd, Hydrastinin-methyläther-hydroxymethylat $C_{13}H_{19}O_4N$ = $H_2C\langle O, O\rangle C_6H_2\langle CH_2{-}CH_2, CH(O\cdot CH_3)\cdot N(CH_3)_2\cdot OH\rangle$. — Jodid $C_{13}H_{18}O_3N\cdot I$. Zur Konstitution vgl. ROSER, *A.* **254**, 362. *B.* Aus Hydrastinin (S. 465) und Methyljodid in Methanol (FREUND, *B.* **22**, 2337). Krystalle (aus Wasser oder verd. Alkohol). F: 230—232° (F.). Zersetzt sich nicht beim Erhitzen mit Kalilauge (F.). — $2C_{13}H_{18}O_3N\cdot Cl + PtCl_4$. Krystalle.

2. *8-Oxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin* $C_{10}H_{11}O_3N$, Formel I.

I. $H_2C\langle O, O\rangle C_6H(OH)\langle CH_2{-}CH_2, CH_2{-}NH\rangle$ (HO in 8-Stellung)

II. $H_2C\langle O, O\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle CH_2{-}CH_2, CH_2{-}N\cdot CH_3\rangle$ (Bezifferung: μ; 5, 6, 7, 8; 1, 2, 3, 4; $CH_3\cdot O$ in 8-Stellung)

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, Hydrokotarnin $C_{12}H_{15}O_3N$, Formel II. *V.* Hydrokotarnin kommt im Opium vor (HESSE, *A. Spl.* **8**, 266, 326). — *B.* Aus Kotarnin (S. 475) bei der Reduktion mit Zink und verd. Salzsäure (BECKETT, WRIGHT, *Soc.* **28**, 577) oder bei der elektrolytischen Reduktion an Platinelektroden in verd. Schwefelsäure (BANDOW, WOLFFENSTEIN, *B.* **31**, 1577; D. R. P. 94949; *Frdl.* **5**, 920). Aus 2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-isochinoliniumjodid (Jodid des Tarkoninmethyläthers, S. 477) beim Behandeln mit Zink und verd. Schwefelsäure auf dem Wasserbad (BRUNS, *Ar.* **243**, 61). Entsteht in geringer Menge aus Narkotin (S. 547) bei längerem Kochen mit Zink und verd. Salzsäure, bei 6—7-stdg. Erhitzen mit Wasser auf 140° oder bei der Oxydation mit Mangandioxyd und Schwefelsäure (BE., W., *Soc.* **28**, 580, 582, 584; vgl. W., *Soc.* **32**, 527). — Prismen mit $^1/_2$ H_2O (aus Äther). Schmeckt bitter und brennend (H.). F: 50° (H.), 55° (BE., W., *Soc.* **28**, 577), 56° (BRUNS). Gibt bei 57° (H.) oder 60° (BE., W., *Soc.* **28**, 577) das Krystallwasser ab. Sehr leicht löslich in Alkohol, Äther, Aceton, Chloroform und Benzol (H.). Unlöslich in Alkalilaugen (H.). Die alkoh. Lösung bläut Lackmuspapier (H.). — Färbt sich bei 80° gelb, bei 100—120° unter Zersetzung rot (H.). Gibt bei der Oxydation mit Eisenchlorid, Mangandioxyd oder Dichromat und verd. Schwefelsäure (BE., W., *Soc.* **28**, 581) oder mit alkoh. Jod-Lösung im Autoklaven bei 100° (BRUNS) Kotarnin (S. 475). Das Hydrobromid liefert bei der Einw. von Bromwasser das Hydrobromid und Perbromid des 5-Brom-hydrokotarnins (S. 471) (WRIGHT, *Soc.* **32**, 527, 529; vgl. DEY, SRINIVASAN, *J. Indian Chem. Soc.* **12** [1935], 527, 534). Wird von rauchender Salzsäure bei 60—70° nicht angegriffen (KERSTEN, *B.* **31**, 2103). Beim Behandeln mit kalter 82%iger Schwefelsäure oder beim Erwärmen mit 73%iger Schwefelsäure auf dem Wasserbad, am besten unter Zusatz von Formaldehyd, erhält man 5.5'-Methylen-bis-hydrokotarnin (Syst. No. 4669) (BANDOW, *B.* **30**, 1747; FREUND, *Z. ang. Ch.* **22**, 2471). Bei der Kondensation von Hydrokotarnin mit Benzaldehyd in 73%iger Schwefelsäure entsteht 5-[α-Oxy-benzyl]-hydrokotarnin (S. 487) (LIEBERMANN, *B.* **29**, 2045); bei Anwendung von rauchender Salzsäure (D: 1,19) bei 60—70° erhält man 5.5'-Benzal-bis-hydrokotarnin (Syst. No. 4669) (K., *B.* **31**, 2101). Beim Zusammenschmelzen von Hydrokotarnin und Opiansäure bei 150—160° bildet sich Mekonin (W., *Soc.* **32**, 527). Beim Behandeln mit Opiansäure (Bd. X, S. 990) in 73%iger Schwefelsäure (L., *B.* **29**, 184) oder in rauchender Salzsäure (D: 1,19) bei 60—70° (K., *B.* **31**, 2099) entsteht Isonarkotin (S. 551). — Physiologische Wirkung: PIERCE, *Soc.* **28**, 585; **29**, 170. — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit gelber Farbe, die beim Erwärmen in Rotviolett übergeht; färbt sich mit konz. Salpetersäure gelb (HESSE, *A. Spl.* **8**, 327). — Salze: H., *A. Spl.* **8**, 330. — $C_{12}H_{15}O_3N + HCl + H_2O$. Prismen. Sehr leicht löslich in Wasser und Alkohol (H.; vgl. BE., W.). — $C_{12}H_{15}O_3N + HBr$. Nadeln (aus Wasser) (BRUNS, *Ar.* **243**, 61). — $C_{12}H_{15}O_3N + HBr + 1^1/_2 H_2O$. Krystalle. Viel schwerer löslich in Wasser als das Hydrochlorid (WRIGHT, *Soc.* **32**, 529). — $C_{12}H_{15}O_3N + HI$. Gelbliche Prismen. 1 Tl. löst sich bei 18° in 50,6 Tln. Wasser; leicht löslich in siedendem Wasser (H.). — $2C_{12}H_{15}O_3N + 2HCl + PtCl_4$. Orangerote Prismen (H.).

Hydroxymethylat $C_{13}H_{19}O_4N = H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2\cdot CH_2}_{CH_2\cdot N(CH_3)_2\cdot OH}$. *B.* Das Bromid entsteht neben geringen Mengen des-Methylhydrokotarnin (Bd. XIX, S. 336) und Hemipinsäure (Bd. X, S. 543) beim Lösen von Bromnarcindonin (Bd. XIX, S. 358) in verd. Natronlauge und Einengen bis fast zur Trockne (FREUND, OPPENHEIM, *B.* **42**, 1095). Das Jodid erhält man aus Hydrokotarnin und Methyljodid (F., O.). — Das Bromid gibt beim Kochen mit Alkalilauge des-Methylhydrokotarnin. — Bromid $C_{13}H_{18}O_3N\cdot Br$. Nadeln (aus Chloroform). Zersetzt sich etwas oberhalb 221°. Sehr leicht löslich in Wasser und Alkohol, leicht in Eisessig, schwerer in Chloroform. — Jodid $C_{13}H_{18}O_3N\cdot I$. Nadeln (aus Wasser), Plättchen (aus Alkohol). F: 206°. Sehr leicht löslich in Wasser und Alkohol.

Hydroxyäthylat $C_{14}H_{21}O_4N = H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2\cdot CH_2}_{CH_2\cdot N(CH_3)(C_2H_5)\cdot OH}$. *B.* Das Jodid entsteht beim Erhitzen von Hydrokotarnin mit Äthyljodid in Alkohol auf 100° (BECKETT, WRIGHT, *Soc.* **29**, 165). — Physiologische Wirkung des Chlorids: PIERCE, *Soc.* **29**, 170. — Chlorid $C_{14}H_{20}O_3N\cdot Cl$. Krystallinisch (B., W.). — Jodid $C_{14}H_{20}O_3N\cdot I$. Blättchen (aus 80%igem Alkohol). Färbt sich an der Luft gelb (B., W.). Schwer löslich in kaltem Wasser, leichter in Alkohol. — Carbonat $(C_{14}H_{20}O_3N)_2CO_3 + 4H_2O$. Krystalle (aus Alkohol + Äther). Leicht löslich in Wasser und Alkohol (B., W.). — Chloroplatinat $2C_{14}H_{20}O_3N\cdot Cl + PtCl_4$ (B., W.).

2-Methyl-5-brom-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, 5-Brom-hydrokotarnin $C_{12}H_{14}O_3NBr$, s. nebenstehende Formel. *B.* Das Hydrobromid und Perbromid entstehen beim Behandeln von Hydrokotarnin-hydrobromid mit Bromwasser (WRIGHT, *Soc.* **32**, 529, 533; vgl. DEY, SRINIVASAN, *J. Indian Chem. Soc.* **12** [1935], 527, 534). Beim Behandeln von 5-Brom-kotarnin (S. 477) mit Zink und Salzsäure (W., *Soc.* **32**, 534). — Plättchen (aus Benzol + Petroleum). F: 76—78° (korr.) (W.), 80° (D., S.). — $C_{12}H_{14}O_3NBr + HBr$. Nadeln (aus Wasser). F: 242° (D., S.). — $C_{12}H_{14}O_3NBr + HBr + Br_2$ (vgl. W., *Soc.* **32**, 528, 531). Orangefarbene Platten (aus Alkohol). F: 166° (Zers.) (D., S.). — $2C_{12}H_{14}O_3NBr + 2HCl + PtCl_4$. Krystalle (W.).

3. Oxy-Verbindungen $C_{11}H_{13}O_3N$.

1. ***8-Oxy-6.7-methylendioxy-1-methyl-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin*** $C_{11}H_{13}O_3N$, s. nebenstehende Formel.

8-Methoxy-6.7-methylendioxy-1.2-dimethyl-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, 1-Methyl-hydrokotarnin $C_{13}H_{17}O_3N = H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2 — CH_2}_{CH(CH_3)\cdot N\cdot CH_3}$. *B.* Aus Kotarnin (S. 475) und Methylmagnesiumjodid (FREUND, *B.* **36**, 4258; F., REITZ, *B.* **39**, 2229). — Viscose Flüssigkeit. Schwer löslich in Wasser, leicht in Äther (F.). — Gibt beim Erwärmen mit 30%iger Wasserstoffperoxyd-Lösung 1-Methyl-hydrokotarnin-2-oxyd (F., R.). — $C_{13}H_{17}O_3N + HBr$. Nadeln. F: 199—200° (F.). — $C_{13}H_{17}O_3N + HI$. Nadeln (aus Wasser). F: 178—180° (F.). — $C_{13}H_{17}O_3N + H_2SO_4$. Nadeln. F: 155° (F.). — $2C_{13}H_{17}O_3N + 2HCl + PtCl_4$. Krystalle (aus Alkohol). F: 220° (F.).

1-Methyl-hydrokotarnin-2-oxyd $C_{13}H_{17}O_4N = H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2 — CH_2}_{CH(CH_3)\cdot N(CH_3):O}$. *B.* Beim Erwärmen der vorhergehenden Verbindung mit 30%iger Wasserstoffperoxyd-Lösung (FREUND, REITZ, *B.* **39**, 2229). — Beim Behandeln mit schwefliger Säure bildet sich die Ausgangsverbindung zurück. — Hydrojodid. F: 116°. — $2C_{13}H_{17}O_4N + 2HCl + PtCl_4$. Tafeln (aus verd. Alkohol). F: 198°.

1-Methyl-hydrokotarnin-hydroxymethylat $C_{14}H_{21}O_4N = H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2 — CH_2}_{CH(CH_3)\cdot N(CH_3)_2\cdot OH}$. — Jodid $C_{14}H_{20}O_3N\cdot I$. *B.* Aus 1-Methyl-hydrokotarnin (s. o.) und Methyljodid (FREUND, *B.* **36**, 4258). Krystalle (aus Wasser). F: 228° bis 229°.

2. ***6-Oxy-7.8-methylendioxy-1-methyl-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin*** $C_{11}H_{13}O_3N$, s. nebenstehende Formel.

6-Methoxy-7.8-methylendioxy-1-methyl-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, Anhalonin $C_{12}H_{15}O_3N = H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2 — CH_2}_{CH(CH_3)\cdot NH}$. Zur Konstitution vgl. SPÄTH, GANGL, *M.* **44** [1923],

104, 106. — *V.* Findet sich neben Mezcalin (Ergw. Bd. XIII/XIV, S. 338), Anhalamin (Bd. XXI, S. 199), Anhalonidin (Bd. XXI, S. 200) und Lophophorin (s. u.) im Echinocactus Lewinii Schumann (Anhalonium Lewinii Hennings) (Lewin, *Ar. Pth.* **24**, 407; **34**, 375; Heffter, *Ar. Pth.* **34**, 82; **40**, 402; *B.* **29**, 221, 225). — Isolierung: Kauder, *Ar.* **237**, 191; s. a. Sp., Becke, *B.* **68** [1935], 501. — Nadeln (aus Petroläther). Rhombisch (Hirschwald, *Ar. Pth.* **34**, 377). F: 85° (K.), 85,5° (He., *B.* **29**, 225). Ist anscheinend sublimierbar; färbt sich beim Aufbewahren gelblich (L., *Ar. Pth.* **34**, 378). Leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, Benzol und Petroläther (L., *Ar. Pth.* **34**, 378; He., *B.* **29**, 225), löslich in Wasser mit alkal. Reaktion (L., *Ar. Pth.* **34**, 378). — Das Hydrochlorid liefert mit Natriumnitrit in Wasser N-Nitroso-anhalonin (s. u.) (He., *B.* **31**, 1197; *Ar. Pth.* **40**, 402). — Physiologische Wirkung: L., *Ar. Pth.* **34**, 382; He., *Ar. Pth.* **40**, 413; Mogilewa, *Ar. Pth.* **49**, 144. — Verhalten gegen Alkaloid-Reagenzien: L., *Ar. Pth.* **34**, 379; He., *B.* **29**, 226. Anhalonin färbt sich beim Betupfen mit konz. Schwefelsäure gelb, bei gelindem Erwärmen geht die Farbe in Violettrot über; mit Salpeterschwefelsäure entsteht sofort eine tiefviolettrote Färbung, die rasch in Braun übergeht und schließlich verschwindet; Anhalonin wird durch Salpetersäure rot gefärbt, beim Erwärmen geht die Farbe in Gelb über (L., *Ar. Pth.* **34**, 379; He., *B.* **29**, 227). Chlorwasser bewirkt eine gelbliche Färbung, die beim Erwärmen über Rot nach Grün umschlägt (L., *Ar. Pth.* **34**, 379).

$C_{12}H_{15}O_3N + HCl$. Prismen. Rhombisch (Hirschwald, *Ar. Pth.* **34**, 378). Schmeckt bitter (Lewin, *Ar. Pth.* **34**, 379). F: 254—255° (Zers.) (L.). Leicht löslich in heißem Wasser mit neutraler Reaktion (L.), löslich in Alkohol (L.; Heffter, *B.* **29**, 226). $[\alpha]_D^{18}$: —40,5° (50%iger Alkohol; c = 1) (Rimbach, *Ar. Pth.* **34**, 380); $[\alpha]_D^{17}$: —41,9° (Wasser; c = 0,9) (Späth, Gangl, *M.* **44** [1923], 108). — $C_{12}H_{15}O_3N + HI$. Gelbliche Nadeln. Leicht löslich in Wasser und Alkohol (He., *B.* **31**, 1197; *Ar. Pth.* **40**, 402). — $C_{12}H_{15}O_3N + HCl + AuCl_3$. Blaßgelbe Prismen. Schwer löslich in Alkohol und kaltem Wasser. Färbt sich rasch dunkelbraun (He., *B.* **31**, 1197; *Ar. Pth.* **40**, 402). — $2C_{12}H_{15}O_3N + 2HCl + PtCl_4$. Goldgelbe Prismen. Schwer löslich in Wasser (He., *B.* **29**, 226; L.).

N-Methyl-anhalonin, Lophophorin $C_{13}H_{17}O_3N$ = $H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2\text{---}CH_2}_{CH(CH_3)\cdot N\cdot CH_3}$. Zur Konstitution vgl. Späth, Gangl, *M.* **44** [1923], 104, 106. — *V.* Findet sich neben Anhalonin (S. 471) und anderen Alkaloiden im Echinocactus Lewinii Schumann (Anhalonium Lewinii Hennings) (Heffter, *B.* **29**, 226; *Ar. Pth.* **40**, 403). — Isolierung: Kauder, *Ar.* **237**, 191. — *B.* Das Hydrojodid entsteht aus Anhalonin und Methyljodid in Methanol (H., *B.* **31**, 1198; *Ar. Pth.* **40**, 402; vgl. Sp., G.). — Farbloses Öl. $[\alpha]_D^{20}$: —47,0° (Chloroform; c = 1) (Sp., Kesstler, *B.* **68** [1935], 1667). — Physiologische Wirkung: H., *B.* **29**, 227; *Ar. Pth.* **40**, 414; Mogilewa, *Ar. Pth.* **49**, 146. — Verhalten gegen Alkaloid-Reagenzien: H., *B.* **29**, 226. — Gibt mit konz. Schwefelsäure und Salpeterschwefelsäure dieselben Farbreaktionen wie die vorhergehende Verbindung (H., *B.* **29**, 227). — $C_{13}H_{17}O_3N + HCl$. Nadeln (aus Alkohol). Sehr leicht löslich in heißem Wasser und Alkohol (H., *B.* **29**, 226; **31**, 1199; *Ar. Pth.* **40**, 403). $[\alpha]_D^{17}$: —9,5° (Wasser; c = 1) (Sp., G., *M.* **44** [1923], 108). — $C_{13}H_{17}O_3N + HI$. Nadeln. Sehr leicht löslich in Alkohol und heißem Wasser (H., *B.* **31**, 1198; *Ar. Pth.* **40**, 402). — $2C_{13}H_{17}O_3N + 2HCl + PtCl_4$. Goldgelbe Nadeln. Etwas löslich in Wasser und Alkohol (H., *B.* **29**, 227).

Hydroxymethylat $C_{14}H_{21}O_4N$ = $H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2\text{---}CH_2}_{CH(CH_3)\cdot N(CH_3)_2\cdot OH}$. *B.* Das Jodid entsteht aus N-Methyl-anhalonin (s. o.) und Methyljodid in der Wärme (Heffter, *B.* **31**, 1198). — Jodid $C_{14}H_{20}O_3N\cdot I$. Blaßgelbe Blättchen (aus Methanol), Nadeln (aus Wasser). F: 210°. — $2C_{14}H_{20}O_3N\cdot Cl + PtCl_4$. Nadeln.

N-Nitroso-anhalonin $C_{12}H_{14}O_4N_2$ = $H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2\text{---}CH_2}_{CH(CH_3)\cdot N\cdot NO}$. *B.* Aus Anhalonin-hydrochlorid und Natriumnitrit in Wasser (Heffter, *B.* **31**, 1197; *Ar. Pth.* **40**, 402). — Prismen (aus verd. Alkohol). F: 59°. Unlöslich in Wasser.

4. **8-Oxy-6.7-methylendioxy-1-äthyl-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin** $C_{12}H_{15}O_3N$, s. nebenstehende Formel.

H_2C, O, O, CH_2, CH_2, CH, NH, HO, C_2H_5

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1-äthyl-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, 1-Äthyl-hydrokotarnin $C_{14}H_{19}O_3N$ = $H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2\text{---}CH_2}_{CH(C_2H_5)\cdot N\cdot CH_3}$. *B.* Aus Kotarnin (S. 475) oder Kotarnin-pseudocyanid (S. 529) und Äthylmagnesiumjodid in Äther

(FREUND, *B.* **37**, 3334; F., REITZ, *B.* **39**, 2224, 2226). — Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 59° bis 60° (F., R.). Leicht löslich in Methanol, Isoamylalkohol, Aceton, Chloroform, Essigester, Toluol und Ligroin (F., R.). — Liefert mit Wasserstoffperoxyd in wäßr. Aceton 1-Äthyl-hydrokotarnin-2-oxyd (s. u.) (F., R.). Gibt beim Behandeln mit Brom 5-Brom-1-äthyl-hydrokotarnin (s. u.) (F., R.). — Physiologische Wirkung des Hydrochlorids: HEINZ, *B.* **39**, 2224, 2235. — $C_{14}H_{19}O_3N+HCl$. Nadeln. F: 215—216° (F., R.). Leicht löslich in Wasser. — $C_{14}H_{19}O_3N+H_2Cr_2O_7$. Plättchen.

1-Äthyl-hydrokotarnin-2-oxyd $C_{14}H_{19}O_4N$ = $H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2-\!-\!-CH_2}_{CH(C_2H_5)\cdot N(CH_3):O}$. *B.* Beim Behandeln der vorhergehenden Verbindung mit Wasserstoffperoxyd in wäßr. Aceton (FREUND, REITZ, *B.* **39**, 2226). — Öl mit basischen Eigenschaften. — $2C_{14}H_{19}O_4N+2HCl+PtCl_4$. Tafeln. F: 196—197°.

1-Äthyl-hydrokotarnin-hydroxymethylat $C_{15}H_{23}O_4N$ = $H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2-\!-\!-CH_2}_{CH(C_2H_5)\cdot N(CH_3)_2\cdot OH}$. — Jodid $C_{15}H_{22}O_3N\cdot I$. *B.* Aus 1-Äthyl-hydrokotarnin und überschüssigem Methyljodid (FREUND, REITZ, *B.* **39**, 2225). Platten (aus Alkohol). F: 188—189°.

2-Methyl-5-brom-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1-äthyl-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, 5-Brom-1-äthyl-hydrokotarnin $C_{14}H_{18}O_3NBr$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 1-Äthyl-hydrokotarnin und Brom (FREUND, REITZ, *B.* **39**, 2225). Aus 5-Brom-kotarnin und Äthylmagnesiumjodid (F., R.). — Platten (aus Ligroin). F: 104°. Leicht löslich in organischen Lösungsmitteln. — Hydrobromid. Krystalle (aus Alkohol). F: 209—210°.

5. Oxy-Verbindungen $C_{13}H_{17}O_3N$.

1. *8-Oxy-6.7-methylendioxy-1-propyl-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin* $C_{13}H_{17}O_3N$, s. nebenstehende Formel.

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1-propyl-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, 1-Propyl-hydrokotarnin $C_{15}H_{21}O_3N$ = $H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2-\!-\!-CH_2}_{CH(CH_2\cdot C_2H_5)\cdot N\cdot CH_3}$. *B.* Aus Kotarnin und Propylmagnesiumjodid in Äther (FREUND, *B.* **37**, 3334; F., REITZ, *B.* **39**, 2227). — Säulen (aus Ligroin). F: 66—67° (F., R.). Physiologisches Verhalten des Hydrochlorids: HEINZ, *B.* **39**, 2224, 2236. — $C_{15}H_{21}O_3N+HI$. Platten (aus Alkohol). F: 165° bis 166° (F., R.).

Hydroxymethylat $C_{16}H_{25}O_4N$ = $H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2-\!-\!-CH_2}_{CH(CH_2\cdot C_2H_5)\cdot N(CH_3)_2\cdot OH}$. — Jodid $C_{16}H_{24}O_3N\cdot I$. *B.* Aus 1-Propyl-hydrokotarnin und Methyljodid (FREUND, REITZ, *B.* **39**, 2227). Krystalle (aus Alkohol). F: 165—166°. Löslich in Wasser.

2. *8-Oxy-6.7-methylendioxy-1-isopropyl-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin* $C_{13}H_{17}O_3N$, s. nebenstehende Formel.

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1-isopropyl-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, 1-Isopropyl-hydrokotarnin $C_{15}H_{21}O_3N$ = $H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2-\!-\!-CH_2}_{CH[CH(CH_3)_2]\cdot N\cdot CH_3}$. *B.* Aus Kotarnin und Isopropylmagnesiumjodid in Äther (FREUND, *B.* **37**, 3334; F., REITZ, *B.* **39**, 2227). — Gelbliches Öl. — $C_{15}H_{21}O_3N+HI$. Tafeln (aus Alkohol). F: 196—197°.

Hydroxymethylat $C_{16}H_{25}O_4N$ = $H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2-\!-\!-CH_2}_{CH[CH(CH_3)_2]\cdot N(CH_3)_2\cdot OH}$. — Jodid $C_{16}H_{24}O_3N\cdot I$. *B.* Aus der vorhergehenden Verbindung und Methyljodid (FREUND, REITZ, *B.* **39**, 2228). Nadeln (aus Alkohol). F: 144—145°. Leicht löslich in Alkohol.

6. Oxy-Verbindungen $C_{14}H_{19}O_3N$.

1. *4-Oxy-2.2-dimethyl-6-[3.4-methylendioxy-phenyl]-piperidin, „Piperonylidendiacetonalkamin“* $C_{14}H_{19}O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus (nicht näher beschriebenem) 2.2-Dimethyl-6-[3.4-methylendioxy-phenyl]-piperidon-(4) (Piperonylidendiacetonamin) bei der Reduktion mit

Natriumamalgam in verd. Schwefelsäure oder mit Aluminiumamalgam in Äther (Chem. Fabr. SCHERING, D. R. P. 95622; *C.* **1898** I, 1048; *Frdl.* **5**, 780) oder bei der elektrolytischen Reduktion in schwach alkalischer Lösung (Chem. Fabr. SCHERING, D. R. P. 95623; *C.* **1898** I, 647; *Frdl.* **5**, 795). — Nadeln (aus Benzol). F: 108—109° (Chem. Fabr. SCHERING, D. R. P. 95622). — Geht beim Kochen mit isoamylalkoholischer Natriumisoamylat-Lösung in eine (nicht näher beschriebene) stereoisomere Form über (Chem. Fabr. SCHERING, D. R. P. 95621; *C.* **1898** I, 1048; *Frdl.* **5**, 782).

4-Oxy-1.2.2-trimethyl-6-[3.4-methylendioxy-phenyl]-piperidin, „N-Methyl-piperonylidendiacetonalkamin" $C_{15}H_{21}O_3N = H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H_3-HC\langle\ \rangle$ — Ring: $H_2C-CH(OH)-CH_2$, $HC-N(CH_3)-C(CH_3)_2$. *B.* Aus der vorhergehenden Verbindung und Methyljodid in Methanol (Chem. Fabr. SCHERING, D. R. P. 95620; *C.* **1898** I, 968; *Frdl.* **5**, 784). — Blättchen (aus Benzol). F: 152—153°.

Mandelsäureester des 4-Oxy-1.2.2-trimethyl-6-[3.4-methylendioxy-phenyl]-piperidins, Mandelsäureester des „N-Methyl-piperonylidendiacetonalkamins" $C_{23}H_{27}O_5N = H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H_3-HC$ — Ring: $H_2C\cdot CH[O\cdot CO\cdot CH(OH)\cdot C_6H_5]\cdot CH_2$, $HC-N(CH_3)-C(CH_3)_2$. *B.* Aus der vorhergehenden Verbindung und Mandelsäure bei wiederholtem Eindampfen mit Salzsäure (Chem. Farb. SCHERING, D. R. P. 95620; *C.* **1898** I, 968; *Frdl.* **5**, 784). — Krystallinisches Pulver (aus Petroläther). F: ca. 150°. — Besitzt mydriatische Wirkung.

2. *8-Oxy-6.7-methylendioxy-1-isobutyl-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin* $C_{14}H_{19}O_3N$, s. nebenstehende Formel.

[Formel: $H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle$-Benzolring mit HO, CH_2-CH_2, $CH-NH$, $CH_2\cdot CH(CH_3)_2$]

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1-isobutyl-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, 1-Isobutyl-hydrokotarnin $C_{16}H_{23}O_3N = H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2-\!-\!-CH_2}_{CH[CH_2\cdot CH(CH_3)_2]\cdot N\cdot CH_3}$. *B.* Aus Kotarnin und Isobutylmagnesiumjodid in Äther (FREUND, *B.* **37**, 3334; F., REITZ, *B.* **39**, 2228). — Säulen (aus Ligroin). F: 46—47° (F., R.). Löslich in Alkohol, Chloroform und Schwefelkohlenstoff (F., R.). — $C_{16}H_{23}O_3N + HCl$. Krystalle (aus Wasser). F: 217—218°. Sehr leicht löslich (F., R.). — $C_{16}H_{23}O_3N + HBr$. Krystalle (aus Wasser). F: 205—206° (F., R.). — $2C_{16}H_{23}O_3N + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Krystalle. F: 208—209° (Zers.). Leicht löslich in Wasser (F., R.).

Hydroxymethylat $C_{17}H_{27}O_4N = H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2-\!-\!-CH_2}_{CH[CH_2\cdot CH(CH_3)_2]\cdot N(CH_3)_2\cdot OH}$. — Jodid $C_{17}H_{26}O_3N\cdot I$. *B.* Aus der vorhergehenden Verbindung und Methyljodid (FREUND, REITZ, *B.* **39**, 2229). Platten (aus Alkohol). F: 189—190°. Löslich in Wasser.

2. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-11}O_3N$.

8-Oxy-6.7-methylendioxy-3.4-dihydro-isochinolin $C_{10}H_9O_3N$, Formel I.

2-Methyl-8-oxy-6.7-methylendioxy-3.4-dihydro-isochinoliniumhydroxyd bezw. 2-Methyl-1.8-dioxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin bezw. 2-Oxy-6-[β-methylamino-äthyl]-piperonal $C_{11}H_{13}O_4N$, Formel II bezw. III bezw. IV oder **8-Oxy-6.7-methylendioxy-3.4-dihydro-isochinolin-methylbetain** $C_{11}H_{11}O_3N$, Formel V, **Kotarnaminsäure**. *B.* Beim Erhitzen von Kotarnin mit konz. Salzsäure auf

[Formeln I.: $H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle$-Ring mit HO, CH_2-CH_2, $CH=N$; II.: …, CH_2-CH_2, $CH=N(CH_3)\cdot OH$; III.: …, CH_2-CH_2, $CH(OH)-N\cdot CH_3$; IV.: $H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle$-Ring mit HO, $\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot NH\cdot CH_3$, $\cdot CHO$; V.: …, O^-, CH_2-CH_2, $CH=\overset{+}{N}\cdot CH_3$]

140° (MATTHIESSEN, FOSTER, *Pr. Roy. Soc.* **12**, 503; *A. Spl.* **2**, 379; VONGERICHTEN, *B.* **14**, 310). — Äußerst leicht zersetzlich (V., *B.* **14**, 311). Löst sich in überschüssiger Natriumdicarbonat-

Lösung (V., *A.* **212**, 202). Die Lösung in Alkalilauge oxydiert sich an der Luft rasch (M., F.). Liefert bei der Oxydation mit Salpetersäure Apophyllensäure (Bd. XXII, S. 158) (V., *B.* **13**, 1638). — $C_{11}H_{12}O_3N\cdot Cl + H_2O$. Nadeln (aus Wasser). Wird über konz. Schwefelsäure wasserfrei (V., *B.* **14**, 310). Wird bei 110—120° gelb, dann grün (V., *B.* **14**, 311). Die wäßr. Lösung wird an der Luft grün und fluoresciert nach Zusatz von Natriumnitrit rot (V., *B.* **14**, 311).

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-3.4-dihydro-isochinoliniumhydroxyd bezw. **2-Methyl-1-oxy-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin** bezw. **2-Methoxy-6-[β-methylamino-äthyl]-piperonal** $C_{12}H_{15}O_4N$, Formel VI bzw. VII

VI. $H_2C\langle O, O\rangle$ … CH_2 … CH_2 … $\overset{+}{N}(CH_3)\cdot OH$ … CH … $CH_3\cdot O$ VII. $H_2C\langle O, O\rangle$ … CH_2 … CH_2 … $N\cdot CH_3$ … CH … OH … $CH_3\cdot O$

bezw. VIII, **Kotarnin.** Die Konstitution der Base entspricht den Formeln VII bezw. VIII, die der Salze der Formel VI. Zur Konstitution vgl. Roser, *A.* **249**, 156, 168; **254**, 334, 354; **272**, 222; Freund, Becker, *B.* **36**, 1521; Decker, *J. pr.* [2] **47**, 222; *B.* **33**, 2273; **35**, 2589; Hantzsch, Kalb, *B.* **32**, 3130; H., *B.* **33**, 3685; Dobbie, Lauder, Tinkler, *Soc.* **83**, 598; Kitasato, *Acta Phytochimica* **3** [1927], 247; Dey, Kantam, *J. Indian Chem. Soc.* **12** [1935], 430; *C.* **1935** II, 3921.

VIII. $H_2C\langle O, O\rangle$ … $\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot NH\cdot CH_3$ … $\cdot CHO$ … $CH_3\cdot O$

— *B.* Bei der Oxydation von Hydrokotarnin (S. 470) mit Braunstein oder Kaliumdichromat und Schwefelsäure oder mit Eisenchlorid-Lösung (Beckett, Wright, *Soc.* **28**, 580, 581) oder mit alkoh. Jod-Lösung im Autoklaven bei 100° (Bruns, *Ar.* **243**, 63). Beim Erhitzen von 1-Benzyl-hydrokotarnin (S. 482) mit Braunstein und verd. Schwefelsäure (Pyman, *Soc.* **95**, 1751). Aus Narkotin (Syst. No. 4475) beim Kochen mit Braunstein und verd. Schwefelsäure (Wöhler, *A.* **50**, 1, 19; Be., W., *Soc.* **28**, 575) oder salzsaurer Platinchlorid-Lösung (Blyth, *A.* **50**, 36) oder beim Erwärmen mit verd. Salpetersäure (Anderson, *A.* **86**, 187; Br., *Ar.* **243**, 60). Aus Narkotin sowie aus Gnoskopin (Syst. No. 4475) beim Kochen mit verd. Essigsäure (Rabe, *B.* **40**, 3283, 3286).

Farblose Krystalle (aus Äther), Nadeln (aus Benzol). Schmeckt bitter (Wöhler, *A.* **50**, 19). F: 132—133° (Zers.) (Roser, *A.* **249**, 157). Schwer löslich in kaltem, leichter in heißem Wasser, leicht in Äther; unlöslich in Kalilauge, löslich in Ammoniak und Soda-Lösung (Blyth, *A.* **50**, 39; vgl. Matthiessen, *A. Spl.* 7, 62). Die Lösungen in Wasser und Alkohol sind intensiv gelb (Wö., *A.* **50**, 19); die Lösungen in Äther und Chloroform sind dagegen farblos (Dobbie, Lauder, Tinkler, *Soc.* **83**, 599). Löslich in konz. Salpetersäure mit dunkelroter Farbe (Blyth). Absorptionsspektrum der freien Base in Wasser, Äther, Methanol und verd. Natronlauge und des Chlorids in Wasser: D., L., T., *Soc.* **83**, 598; vgl. D., L., T., *Soc.* **85**, 121. Elektrische Leitfähigkeit der Base und des Chlorids in wäßr. Lösung bei 0° und 25°: Hantzsch, Kalb, *B.* **32**, 3128; vgl. Decker, Kaufmann, *J. pr.* [2] **84** [1911], 225, 427. Elektrolytische Dissoziationskonstante k_b der den Salzen zugrundeliegenden Ammoniumbase bei ca. 15°: $>10^{-3}$ (Veley, *Soc.* **95**, 765).

Kotarnin gibt beim Kochen mit verd. Salpetersäure (Anderson, *A.* **86**, 196; Vongerichten, *B.* **13**, 1635; Kirpal, *M.* **24**, 525) oder beim Erhitzen mit Phosphorpentachlorid und etwas Phosphoroxychlorid auf 160—170° und Kochen des Reaktionsprodukts mit verd. Salpetersäure (Koenigs, Wolff, *B.* **29**, 2191; Skraup, Piccoli, *M.* **23**, 274) Apophyllensäure (Bd. XXII, S. 158). Wird durch Kaliumpermanganat in Gegenwart von etwas Alkali zu Oxykotarnin (S. 518), Kotarnsäuremethylimid (S. 520), Oxalsäure und sehr geringen Mengen Kotarnsäure (Bd. XIX, S. 304) oxydiert (Wulff, *C.* **1900** I, 1029; Freund, Wu., *B.* **35**, 1737). Liefert beim Behandeln mit Wasserstoffperoxyd in wäßrig-methylalkoholischer Lösung „Kotarninperoxyd" (S. 485) (Fr., *B.* **33**, 388). Die Oxydation mit alkoh. Jod-Lösung unter Druck bei 95—100° führt zu dem Jodid des Tarkoninmethyläthers (S. 477) (Bruns, *Ar.* **243**, 64). Bei der Reduktion mit Zink und verd. Salzsäure (Beckett, Wright, *Soc.* **28**, 577) oder besser bei der elektrolytischen Reduktion in verd. Schwefelsäure an einer Platinkathode (Bandow, Wolffenstein, *B.* **31**, 1577) erhält man Hydrokotarnin (S. 470). Beim Behandeln des Chlorids oder Bromids mit Brom in verdünnter wäßriger Lösung (Wright, *Soc.* **32**, 544; Vong., *B.* **14**, 311) oder in Eisessig (Fr., Becker, *B.* **36**, 1534) entsteht 5-Brom-kotarninperbromid (S. 477). Beim Erwärmen mit Hydroxylaminhydrochlorid in alkoh. Lösung bildet sich salzsaures Kotarninoxim (Bd. XIX, S. 353) (Roser, *A.* **254**, 337). Kotarnin wird beim Erhitzen mit konz. Salzsäure auf 140° in „Kotarnaminsäure" (S. 474) und Methylchlorid gespalten (Matthiessen, Foster, *Pr. Roy. Soc.* **12**, 503; *A. Spl.* **2**, 379; Vong., *B.* **14**, 310). Beim Einleiten von Schwefelwasserstoff in eine alkoh.

Lösung von Kotarnin entsteht Kotarninsulfid (S. 485) (FR., *B.* **33**, 387). Beim Stehenlassen oder Erwärmen mit Methyljodid ohne Lösungsmittel erhält man Kotarninjodid und Methylkotarnin-jodmethylat (Bd. XIX, S. 353) (Ro., *A.* **249**, 156), während sich in methylalkoholischer Lösung Kotarnin-methyläther-jodmethylat (S. 485), in äthylalkoholischer Lösung Kotarnin-äthyläther-jodmethylat bildet (Ro., *A.* **254**, 360, 364). Kotarnin liefert beim Behandeln mit absol. Alkohol 1-Äthoxy-hydrokotarnin (S. 485), mit Äthylmercaptan in Äther 1-Äthylmercapto-hydrokotarnin (S. 485) (FR., BAMBERG, *B.* **35**, 1752, 1753). Kondensiert sich mit Resorcin in warmem Alkohol zu 1-[2.4-Dioxy-phenyl]-hydrokotarnin (S. 495) (LIEBERMANN, GLAWE, *B.* **37**, 2743). Gibt mit Aceton in Gegenwart von konz. Soda-Lösung Anhydrokotarninaceton (S. 519); analoge Verbindungen entstehen aus Kotarnin und Methylpropylketon, Acetophenon oder Malonester (LIE., KROPF, *B.* **37**, 212; vgl. DEY, KANTAM, *J. Indian chem. Soc.* **12**, 430; *C.* **1935** II, 3921). Kondensiert sich in siedender alkoholischer Kalilauge mit Protocatechualdehyd zu einer Verbindung $C_{19}H_{19}O_6N$, mit Vanillin zu einer Verbindung $C_{20}H_{17}O_4N$ (s. u.) (RENZ, HOFFMANN, *B.* **37**, 1963). Beim Verreiben von Kotarnin mit wenig Essigsäureanhydrid erhält man Acetylkotarnin (Bd. XIX, S. 353) (AHLERS, *B.* **38**, 2876). Beim Schütteln mit Benzoylchlorid und verd. Natronlauge entsteht Benzoylkotarnin (Bd. XIX, S. 354) (ROSER, *A.* **254**, 335). Beim Vermischen alkoh. Lösungen von Kotarnin und Benzylcyanid bildet sich 1-[α-Cyan-benzyl]-hydrokotarnin (S. 530) (FREUND, *B.* **37**, 3336; vgl. HOPE, ROBINSON, *Soc.* **103** [1913], 364, 366). Beim Behandeln von Kotarnin mit Blausäure in wäßr. Lösung oder von Kotarninchlorid mit Kaliumcyanid erhält man eine ölige Fällung, die sich rasch in Kotarnin-pseudocyanid (S. 529) verwandelt (HANTZSCH, KALB, *B.* **32**, 3131; vgl. FR., *B.* **33**, 386). Beim Verreiben mit Anilin und wenig Wasser entsteht Kotarnin-anil (Bd. XIX, S. 353) (FR., BECKER, *B.* **36**, 1528). Kotarnin liefert beim Umsetzen mit Methylmagnesiumjodid in Äther 1-Methyl-hydrokotarnin (S. 471) (FREUND, *B.* **36**, 4258); reagiert analog mit anderen Alkyl- und Arylmagnesiumverbindungen; dagegen tritt beim Umsetzen mit einer aus Äthylenbromid, Magnesium und Äther bereiteten Grignard-Lösung lediglich Reduktion zu Bis-hydrokotarnin (Syst. No. 4669) ein (FR., *B.* **37**, 3334; FR., REITZ, *B.* **39**, 2219; vgl. FR., *Z. ang. Ch.* **22**, 2471). Mit Cumaron kondensiert sich Kotarnin in alkoh. Lösung bei Gegenwart von Soda-Lösung zu „Anhydrokotarnincumaron" (S. 477) (LIE., GLAWE, *B.* **37**, 2742).

Physiologische Wirkung auf Frösche, Meerschweinchen, Kaninchen und Hunde: MARFORI, *C.* **1897** II, 368; vgl. a. PIERCE, *Soc.* **28**, 585; FÜHNER, *B.* **39**, 2437. Kotarninchlorid wird unter dem Namen Stypticin als blutstillendes Mittel angewandt (vgl. RABOW, JANSEN, Arzneiverordnungen, Bd. I [Leipzig 1930], S. 121). — Bestimmung als Pikrolonat: MATTHES, RAMMSTEDT, *Fr.* **46**, 570. — Chlorid $C_{12}H_{14}O_3N\cdot Cl + 2H_2O$ (SALWAY, *Soc.* **97** [1910], 1216). Farblose Nadeln (S.). Äußerst leicht löslich in Wasser (BLYTH, *A.* **50**, 41). Schmeckt bitter (MATTHIESSEN, FOSTER, *A. Spl.* **7**, 62). — Bromid $C_{12}H_{14}O_3N\cdot Br + 2H_2O$. Fast farblose Prismen. Sehr leicht löslich in Wasser und Alkohol (WRIGHT, *Soc.* **32**, 543). — Jodid $C_{12}H_{14}O_3N\cdot I$. Gelbe Nadeln. Schwer löslich in Wasser und Alkohol in der Kälte (ROSER, *A.* **249**, 157). — $C_{12}H_{14}O_3N\cdot I + 2I$. Braune Nadeln oder Prismen (aus Alkohol). Rhombisch (HJORTDAHL, *J. pr.* [2] **2**, 456). F: 142° (JÖRGENSEN, *J. pr.* [2] **2**, 456). Leicht löslich in heißem Alkohol (J.). — Chloroaurat. Dunkelrot (BLYTH, *A.* **50**, 41). — $C_{12}H_{14}O_3N\cdot Cl + HgCl_2$. Blaßgelbe Prismen (WÖHLER, *A.* **50**, 19). — Eisenchlorid-Doppelsalz („Kotargit") $C_{12}H_{14}O_3N\cdot Cl + FeCl_3$. Rubinrote Krystalle. F: 104—105° (VOSWINKEL, D. R. P. 161400; *C.* **1905** II, 181; *Frdl.* **8**, 1170). Leicht löslich in Wasser und verd. Alkohol, schwer in absol. Alkohol, fast unlöslich in Äther. Beim Erhitzen der wäßr. Lösung entsteht ein rotbrauner Niederschlag. — $2C_{12}H_{14}O_3N\cdot Cl + PtCl_4$. Citronengelbe Krystalle (WÖ., *A.* **50**, 20), rote Prismen (BLYTH, *A.* **50**, 37). Schwer löslich in Wasser (BL.).— Salz der hochschmelzenden α.α'-Dibrom-bernsteinsäure $C_{12}H_{15}O_4N + C_4H_4O_4Br_2$ (LIEBERMANN, *B.* **26**, 252). — Neutrales Phthalat. Schmilzt unscharf bei 102—105° (Zers.); löslich in ca. 1 Tl. Wasser von gewöhnlicher Temperatur; geht in alkoh. Lösung leicht in das saure Phthalat über (KNOLL & Co., D. R. P. 175079; *C.* **1906** II, 1539; *Frdl.* **8**, 1168; vgl. KN. & Co., D. R. P. 180395; *C.* **1907** I, 595; *Frdl.* **8**, 1169). — Saures Phthalat. Hellgelbe Krystalle. Schmilzt unscharf bei ca. 115° (Zers.). Löslich in ca. 50 Tln. Wasser von gewöhnlicher Temperatur (KN. & Co.). — Pikrolonat. F: 205—210° (MATTHES, RAMMSTEDT, *Fr.* **46**, 570).

Umwandlungsprodukte des Kotarnins von unbekannter Konstitution.

Verbindung $C_{19}H_{19}O_6N$. *B.* Beim Kochen äquimolekularer Mengen Kotarnin und Protocatechualdehyd mit wenig alkoh. Kalilauge (RENZ, HOFFMANN, *B.* **37**, 1964). — $C_{19}H_{19}O_6N + HCl + H_2O$. Goldglänzende Nadeln. F: 159—160°. Gibt in wäßr. Lösung mit Ammoniak eine tiefrote Färbung.

Verbindung $C_{20}H_{17}O_4N$. *B.* Aus Kotarnin und Vanillin analog der vorangehenden Verbindung (RENZ, HOFFMANN, *B.* **37**, 1963). — $C_{20}H_{17}O_4N + HCl + H_2O$. Goldglänzende Nadeln. F: 198°. Ziemlich leicht löslich in Wasser, schwerer in Salzsäure. Die gelbe wäßrige Lösung gibt mit Ammoniak eine tiefrote Färbung.

Verbindung $C_{20}H_{19}O_4N$ („Anhydrokotarnincumaron"). *B.* Aus Kotarnin und Cumaron in Alkohol bei Gegenwart von Soda-Lösung (LIEBERMANN, GLAWE, *B.* 37, 2742). — Gelblich, amorph. F: 66—71°. — $2C_{20}H_{19}O_4N + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Flocken.

Derivate des Kotarnins, die sich nur von der Formel VIII (S. 475) ableiten lassen, s. Bd. XIX, S. 352 f.

2-Methyl-5-brom-8-methoxy-6.7-methylendioxy-3.4-dihydro-isochinoliniumhydroxyd, 5-Brom-kotarnin $C_{12}H_{14}O_4NBr$, s. nebenstehende Formel, bezw. desmotrope Formen. Die Konstitution der Base entspricht den Formeln VII bezw. VIII, die der Salze der Formel VI (S. 475). *B.* Das Perbromid (s. u.) entsteht beim Behandeln von Kotarninchlorid oder -bromid mit sehr verd. Bromwasser (WRIGHT, *Soc.* 32, 544; VONGERICHTEN, *B.* 14, 311) oder mit Brom in Eisessig unter Kühlung (FREUND, BECKER, *B.* 36, 1534); man zerlegt es in wäßr. Suspension mit Schwefelwasserstoff (FR., B.). — Krystalle. F: 135° (FR., B.). Löslich in Äther, leicht löslich in heißem Alkohol und Benzol (WRIGHT, *Soc.* 32, 532). — Beim Erhitzen auf höhere Temperatur geht das Bromid in Tarkoninbromid (WRIGHT, *Soc.* 32, 535), das Perbromid in Bz-Brom-tarkoninbromid (S. 478) über (W., *Soc.* 32, 539; VONG.). 5-Brom-kotarnin gibt bei der Reduktion mit Zink und Salzsäure 5-Brom-hydrokotarnin (W., *Soc.* 32, 534). Bei Einw. von Bromwasser auf das Bromid entsteht das Perbromid (W., *Soc.* 32, 533). Beim Behandeln mit Äthylmagnesiumjodid erhält man 5-Brom-1-äthyl-hydrokotarnin (S. 473) (FR., REITZ, *B.* 39, 2225). — Bromid $C_{12}H_{13}O_3BrN \cdot Br + H_2O$. Krystalle (W., *Soc.* 32, 532). — Perbromid $C_{12}H_{13}O_3BrN \cdot Br + 2Br$. Orangerote Nadeln (aus Alkohol). F: 200° (Zers.) (DEY, SRINIVASAN, *J. Indian chem. Soc.* 12 [1935], 531). Geht bei längerem Erhitzen auf 100° sowie beim Kochen mit Wasser oder beim Behandeln mit Silberoxyd oder Kalilauge in das Bromid (s. o.) über (W., *Soc.* 32, 537, 539). — $2C_{12}H_{13}O_3BrN \cdot Cl + PtCl_4$. Gelbe Krystalle (W., *Soc.* 32, 532).

3. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-13}O_3N$.

1. 8-Oxy-6.7-methylendioxy-isochinolin $C_{10}H_7O_3N$, s. nebenstehende Formel.

2-Methyl-8-oxy-6.7-methylendioxy-isochinoliniumhydroxyd, Tarkonin $C_{11}H_{11}O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Das Bromid entsteht beim Erhitzen von 5-Brom-kotarninbromid (s. o.) auf 190—210°; die Base bezw. Anhydrobase entsteht anscheinend bei der fraktionierten Fällung des Bromids in wäßr. Lösung mit Natronlauge (WRIGHT, *Soc.* 32, 535). Das Chlorid erhält man beim Erhitzen von 2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-isochinoliniumchlorid (s. u.) mit konz. Salzsäure auf 140—150° (ROSER, *A.* 245, 321). — Beim Erhitzen des Chlorids oder Bromids auf 200° entsteht eine Verbindung $C_{20}H_{14}O_6N_2$ (s. u.) (W., *Soc.* 32, 536; vgl. VONGERICHTEN, *B.* 14, 312). — Chlorid $C_{11}H_{10}O_3N \cdot Cl + 1^1/_2H_2O$. Nadeln (aus Salzsäure). Sehr leicht löslich in Wasser und Alkohol (R.). — $2C_{11}H_{10}O_3N \cdot Cl + PtCl_4$. Gelb, amorph. Löslich in warmem Wasser, unlöslich in Alkohol (R.).

Verbindung $C_{20}H_{14}O_6N_2$. *B.* Beim Erhitzen von Tarkoninchlorid oder -bromid auf 200°; entsteht daher neben diesem auch beim Erhitzen von 5-Brom-kotarninbromid auf 190—210° (WRIGHT, *Soc.* 32, 535; vgl. VONGERICHTEN, *B.* 14, 312). — Kupferglänzend, indigoblau. Löslich in konz. Bromwasserstoffsäure mit purpurvioletter Farbe (W.). — $4C_{20}H_{14}O_6N_2 + 3HBr$(?). Kupferglänzend, indigoblau, undeutlich krystallinisch (W.). Fast unlöslich in den üblichen Lösungsmitteln, äußerst schwer löslich in Wasser mit violetter, schwer in siedendem Eisessig und Anilin mit tiefblauer Farbe (W.). — $2C_{20}H_{14}O_6N_2 + H_2SO_4$. Blau, kupferglänzend. Die Lösung in Schwefelsäure ist purpurrot (W.).

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-isochinoliniumhydroxyd bezw. **2-Methyl-1-oxy-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1.2-dihydro-isochinolin** $C_{12}H_{13}O_4N$,

Formel I bezw. II, **Tarkonin-methyläther** („Tarkonin"). *B.* Das Jodid entsteht beim Erhitzen von Hydrokotarnin oder Kotarnin mit alkoh. Jod-Lösung unter Druck auf 95°

bis 100° (BRUNS, *Ar.* **243**, 62, 64). Das Perjodid entsteht beim Kochen von Narkotinperjodid mit verd. Alkohol (JÖRGENSEN, *J. pr.* [2] **2**, 444) oder von Narkotinhydrochlorid mit Jod und verd. Alkohol (ROSER, *A.* **245**, 316, 320); beim Behandeln des Perjodids in alkoh. Lösung mit Schwefelwasserstoff oder Schwefeldioxyd entsteht das Jodid; beim Behandeln der Salze mit Silberoxyd entsteht die freie Base (J., *J. pr.* [2] **2**, 447, 448; R.). — Gelbe Masse. Die Lösung fluoresciert und reagiert stark alkalisch (J.; R.). — Das Jodid gibt beim Erwärmen mit Zink und verd. Schwefelsäure Hydrokotarnin (BRUNS, *Ar.* **243**, 61). Beim Schütteln der wäßr. Lösung des Chlorids mit Bromwasser entsteht das Perbromid des Bz-Brom-tarkonin-methyläthers (S. 480) (R., *A.* **245**, 324). Beim Kochen der Base mit Wasser erhält man wenig „Pseudomethyltarkoninsäure" (s. u.) und Formaldehyd (R., *A.* **245**, 323; vgl. R., *A.* **254**, 367), beim Kochen mit Barytwasser wenig „Methyltarkoninsäure" (s. u.) (R., *A.* **254**, 366). Das Chlorid spaltet sich beim Erhitzen mit konz. Salzsäure auf 140—150° in Tarkonin (S. 477) und Methylchlorid (R., *A.* **245**, 321). — Chlorid. Blaßgelbe Nadeln (aus Alkohol + Äther). Sehr leicht löslich in Wasser und Alkohol (ROSER, *A.* **245**, 321). Fluoresciert in verd. Lösung intensiv gelbgrün (R., *A.* **245**, 320; vgl. J., *J. pr.* [2] **2**, 448). — Jodid $C_{12}H_{12}O_3N\cdot I$. Gelbe Nadeln (aus Wasser oder Alkohol). F: 192° (BRUNS, *Ar.* **243**, 60). Vereinigt sich mit Jod zum Perjodid (R., *A.* **245**, 320). — Perjodide: $C_{12}H_{12}O_3N\cdot I+2I$. Rotbraune Nadeln (aus Alkohol oder Eisessig). Rhombisch (HJORTDAHL, vgl. JÖRGENSEN, *J. pr.* [2] **2**, 446). F: 160° (R., *A.* **245**, 320). Ziemlich leicht löslich in warmem Alkohol, schwer in Äther (J.). Vereinigt sich mit Jod in Alkohol zu der folgenden Verbindung. — $C_{12}H_{12}O_3N\cdot I+6I$. Graugrüne, metallglänzende Blätter oder Nadeln (aus Alkohol). Rhombisch (J., *J. pr.* [2] **2**, 454). F: 67—70° (J.). Schwer löslich in kaltem Alkohol (J.). — Sulfat $C_{12}H_{12}O_3N\cdot O\cdot SO_3H$. Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). Sehr leicht löslich in Wasser mit grünlicher Fluorescenz, leicht in Alkohol (BRUNS, *Ar.* **243**, 67). — $C_{12}H_{12}O_3N\cdot Cl+AuCl_3$. Hellgelbe, mikroskopische Nadeln. Löslich in Alkohol und siedendem Wasser (JÖRGENSEN, *J. pr.* [2] **2**, 450). — $C_{12}H_{12}O_3N\cdot I+BiI_3$. Rote Krystalle. Unlöslich in Äther und kaltem Alkohol, sehr schwer löslich in siedendem Alkohol (J., *J. pr.* [2] **2**, 452). — $2C_{12}H_{12}O_3N\cdot Cl+PtCl_4$. Hellgelbe, mikroskopische Nadeln. Sehr schwer löslich in Wasser und Alkohol (J., *J. pr.* [2] **2**, 449).

„Methyltarkoninsäure" $C_{11}H_{11}O_3N$[1]. *B.* In geringer Menge bei längerem Einleiten von Wasserdampf in eine Lösung von Tarkoninmethyläther in Barytwasser (ROSER, *A.* **254**, 366). — Gelbe Nadeln mit 2 H_2O. F: 244°. Leicht löslich in heißem Wasser und Alkohol. Löslich in Alkalilaugen und in Säuren. Wird aus den alkal. Lösungen durch Kohlendioxyd gefällt. — $C_{11}H_{11}O_3N+HCl+H_2O$. Farblose Prismen oder Nädelchen. Ziemlich leicht löslich in Wasser und Alkohol. — $C_{11}H_{11}O_3N+H_2SO_4+aq$. Farblose Prismen. Leicht löslich in Wasser.

„Pseudomethyltarkoninsäure" $C_{11}H_{11}O_3N$[1]. *B.* In geringer Menge beim Kochen von Tarkoninmethyläther in wäßr. Lösung, neben Formaldehyd (ROSER, *A.* **245**, 323; vgl. R., *A.* **254**, 367). — Niederschlag (aus Essigsäure durch Ammoniak gefällt). Unlöslich in Wasser und Alkohol. Leicht löslich in Mineralsäuren und Alkalilaugen, unlöslich in Ammoniak. Wird aus den alkal. Lösungen durch Kohlendioxyd gefällt. — Hydrochlorid. Wasserhaltige Nadeln. Sehr leicht löslich in Wasser, schwer in Alkohol. Schwer löslich in Salzsäure. — $2C_{11}H_{11}O_3N+H_2SO_4+6H_2O$. Gelbliche Krystalle (aus verd. Alkohol). Das wasserfreie Salz ist sehr hygroskopisch. — $C_{11}H_{11}O_3N+H_2SO_4+3H_2O$. Prismen.

2-Methyl-5-brom-8-oxy-6.7-methylendioxy-isochinoliniumhydroxyd, Bz-Brom-tarkonin $C_{11}H_{10}O_4NBr$, s. nebenstehende Formel. *B.* Das Hydrobromid entsteht beim Erhitzen von trocknem 5-Brom-kotarnin-perbromid auf 160° (WRIGHT, *Soc.* **32**, 539; VONGERICHTEN, *B.* **14**, 311; *A.* **210**, 84). — Beim Behandeln der Salze mit Ammoniak oder Soda-Lösung entsteht Anhydro-[Bz-brom-tarkonin] (S. 479) (W.; V.). Gegen 300° zersetzen sich Chlorid und Bromid unter Bildung reichlicher Mengen der Verbindung $C_{20}H_{14}O_6N_2$ (S. 477) (W.; V., *B.* **14**, 312). Weitere Umsetzungen s. bei der Anhydro-Verbindung. — Chlorid $C_{11}H_9O_3BrN\cdot Cl+2H_2O$. Hellgelbe Nadeln (aus verd. Salzsäure) (W.; V., *A.* **210**, 84). Schwer löslich in kaltem Wasser, leicht in heißem Wasser und Alkohol; wird schon durch kaltes Wasser zerlegt (V., *B.* **14**, 312; *A.* **210**, 84). — Bromid $C_{11}H_9O_3BrN\cdot Br$. Gelbe Blättchen mit 1 H_2O (aus 90%igem Alkohol), Nadeln mit 2 H_2O (aus Wasser). Ziemlich schwer löslich in Wasser und Alkohol in der Kälte, ziemlich leicht in der Wärme zu einer orangegelben Lösung (W.). — $2C_{11}H_9O_3BrN\cdot Cl+PtCl_4$. Orangerote

---

[1]) Bei der Bildung dieser Verbindung ist vielleicht die Methylendioxy-Gruppe aufgespalten; über ähnliche Reaktionen vgl. z. B. THOMS, *B.* **36**, 3447; SPÄTH, QUIETENSKY, *B.* **60**, 1882.

Nadeln (aus heißer konzentrierter Salzsäure) (V., *A.* **210**, 85). Schmilzt beim Erhitzen unter starkem Aufblähen (W.).

Anhydro-[2-methyl-5-brom-8-oxy-6.7-methylendioxy-isochinoliniumhydroxyd], Anhydro-[Bz-brom-tarkonin] $C_{11}H_8O_3NBr$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Behandeln der Bz-Brom-tarkoninsalze (S. 478) mit Ammoniak oder Soda-Lösung (WRIGHT, *Soc.* **32**, 541; VONGERICHTEN, *B.* **14**, 312; *A.* **210**, 84; vgl. a. KNORR, *B.* **30**, 922 Anm. 6). — Orangefarbene Nadeln mit 2 H_2O (aus Wasser oder verd. Alkohol). Wird bei 100° unter Rotfärbung wasserfrei (W.; V., *B.* **14**, 312); F: 235—238° (Zers.) (V., *B.* **14**, 312). Schwer löslich in kaltem Wasser, leicht in siedendem Wasser und starkem Alkohol (V., *B.* **14**, 312), unlöslich in Äther (W.). — Liefert beim Erhitzen auf ca. 300° die Verbindung $C_{20}H_{14}O_6N_2$ (S. 477) (W.; V., *B.* **14**, 312). Gibt beim Erhitzen mit Chromschwefelsäure auf dem Wasserbad Apophyllensäure (Bd. XXII, S. 158), Bromoform und Kohlendioxyd (V., *A.* **210**, 85). Einw. von Bromwasser auf die freie Base bezw. das salzsaure Salz (Bz-Brom-tarkoninchlorid, S. 478) und folgendes Kochen führt nacheinander zu Cuprin (s. u.), Brom-apophyllensäure (Bd. XXII, S. 159) und Dibrom-apophyllin (s. u.) (V., *A.* **210**, 86, 87, 89). Einw. von Natriumamalgam: ROSER, *A.* **254**, 356. Beim Erhitzen von Anhydro-[Bz-brom-tarkonin] mit Wasser im Rohr auf 130° erhält man Tarnin (s. u.) und Cupronin (S. 480) (V., *B.* **14**, 315; *A.* **212**, 187, 190). Beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 130—140° entsteht neben Kohlendioxyd und Kohlenoxyd Nartinsäure (S. 480) (V., *B.* **14**, 313; *A.* **212**, 192). Beim Erhitzen mit Methyljodid im Rohr bildet sich 2-Methyl-5-brom-8-methoxy-6.7-methylendioxy-isochinoliniumjodid (S. 480) (V., *A.* **212**, 171). — Löslich in konz. Schwefelsäure mit gelber Farbe, die beim Erwärmen in Braunrot übergeht (V., *B.* **14**, 313). — Salze: s. 2-Methyl-5-brom-8-oxy-6.7-methylendioxy-isochinoliniumsalze (S. 478.)

Cuprin $C_{11}H_7O_3N$ oder $C_{22}H_{14}O_6N_2$. *B.* Bei allmählichem Zufügen einer Lösung von 5—6 g Brom in Wasser zu einer wäßr. Lösung von 10 g Bz-Brom-tarkoninchlorid und nachfolgendem Kochen der Reaktions-Lösung (VONGERICHTEN, *A.* **210**, 87, 89). — Dunkelblaue, kupferglänzende, mikroskopische Nadeln. Zersetzt sich oberhalb 280°. Löslich in Wasser und Alkohol mit grüner Farbe, unlöslich in Äther. Löslich in verd. Säuren mit tiefblauer, in konz. Säuren mit braunroter Farbe. — Gibt bei weiterer Einw. von Brom x-Brom-apophyllensäure (Bd. XXII, S. 159), dann Dibromapophyllin (s. u.). Ist beständig gegen heiße konzentrierte Schwefelsäure. — Hydrochlorid. Braungelb glänzende, wasserhaltige Nadeln. Leicht löslich in Wasser mit blauer Farbe. Wird durch Alkalidicarbonat-Lösung zerlegt. — Chloroplatinat. Tiefblauer Niederschlag.

Dibromapophyllin $C_7H_5O_2NBr_2$ (vielleicht 3.5-Dibrom-isonicotinsäure-methylbetain, s. nebenstehende Formel?). *B.* Entsteht als Endprodukt bei Einw. von Bromwasser auf Bz-Brom-tarkoninchlorid und folgendem Kochen der Reaktions-Lösung (VONGERICHTEN, *A.* **210**, 89, 94). — Farblose Tafeln mit 4 H_2O. Schmilzt wasserfrei bei 229° (Zers.). Ziemlich leicht löslich in kaltem Wasser, sehr schwer in Äther. Die wäßr. Lösung reagiert neutral. Die alkal. Lösungen werden beim Erhitzen braunrot. Verhält sich wie eine zweisäurige Base; die neutralen Salze gehen beim Kochen mit Wasser in die basischen Salze über[1]). — Reduziert in der Wärme Silberoxyd. Beim Erhitzen mit konz. Salzsäure auf 180° erhält man neben Methylchlorid und Kohlendioxyd 3.5-Dibrom-pyridin und 1-Methyl-3.5-dibrom-pyridiniumchlorid; bei 200—210° entsteht anstatt letztgenannter Verbindung nur noch 3.5-Dibrom-pyridin. — $2C_7H_5O_2NBr_2 + HCl$. Nadeln. — $C_7H_5O_2NBr_2 + HCl$. Tafeln. Verliert schon an feuchter Luft Chlorwasserstoff. — $2C_7H_5O_2NBr_2 + HBr$. Nadeln (aus Alkohol + Äther). Zersetzt sich von ca. 170° an. Leicht löslich in kaltem Wasser, sehr schwer in Alkohol, unlöslich in Äther. Die alkal. Lösung wird beim Kochen rot. — $C_7H_5O_2NBr_2 + HBr$. Krystalle. — Sulfat. Nadeln. Schwerer löslich in Wasser als Hydrochlorid und Hydrobromid. — Nitrat. Prismen. — $4C_7H_5O_2NBr_2 + 2HCl + PtCl_4 + H_2O$. Orangerote Prismen. Schwer löslich in kaltem Wasser, ziemlich leicht in heißem Wasser, unlöslich in Alkohol. Leicht löslich in warmer verdünnter Salzsäure.

Tarnin $C_{11}H_9O_4N$ oder $C_{11}H_7O_3N$. *B.* Neben Cupronin (S. 480) beim Erhitzen von Anhydro-[Bz-brom-tarkonin] mit Wasser im Rohr auf 130° (VONGERICHTEN, *B.* **14**, 315; *A.* **212**, 187). — Wasserhaltige, orangerote Nadeln (aus Wasser). Verliert bei 110° sowie über konz. Schwefelsäure unter Rotfärbung Wasser und ist dann äußerst hygroskopisch; ist bei 290° noch nicht geschmolzen. Ziemlich leicht löslich in heißem Wasser und Alkohol, unlöslich in Äther. Bildet mit Säuren Salze, die durch Wasser zerlegt werden. Wird aus den Lösungen seiner Salze durch Alkalien gefällt. — Geht beim Erhitzen mit konz. Salzsäure auf 160° in Nartinsäure (S. 480) und Kohlenoxyd über (V., *A.* **212**, 190). — Die farblose Lösung in konz.

[1]) Über „basische Salze" von Betainen vgl. z. B. TURNAU, *M.* **26**, 537.

Schwefelsäure wird beim Erhitzen braunrot. — Hydrochlorid. Hellgelbe Nadeln. Leicht löslich in kaltem Wasser und in heißem Alkohol. — Hydrobromid. Gelbe Nadeln. Leicht löslich in Wasser. — $2C_{11}H_9O_4N + 2HCl + PtCl_4$. Hellgelbe, mikroskopische Nadeln (aus konz. Salzsäure). Schwer löslich in kaltem Wasser, leicht in heißem Alkohol. Wird durch heißes Wasser zersetzt.

Cupronin $C_{20}H_{18}O_6N_2$. *B.* s. S. 479 bei Tarnin. — Schwarzes Pulver. Unlöslich in Wasser, Alkohol, Äther und Benzol; leicht löslich in Soda-Lösung und Natronlauge mit tiefbrauner Farbe, löslich in verd. Mineralsäuren mit blauvioletter Farbe (VONGERICHTEN, *A.* **212**, 191). — Bleibt beim Erhitzen mit konz. Salzsäure auf 160° unverändert (V., *A.* **212**, 191). — Die Lösung in konz. Salzsäure oder Schwefelsäure ist fuchsinrot. — $C_{20}H_{18}O_6N_2 + HCl$ (bei 100°). Kupferglänzende Nadeln (V., *A.* **212**, 191). — $C_{20}H_{18}O_6N_2 + HBr$. Kupferglänzende, blaugrüne Nadeln. Schwer löslich in kaltem Wasser, leicht in heißem Wasser mit tiefblauer Farbe, die allmählich in Violett übergeht (V., *B.* **14**, 315).

Nartinsäure $C_{20}H_{16}O_6N_2$ (oder $C_{10}H_9O_3N$?). *B.* Beim Erhitzen von Anhydro-[Bz-brom-tarkonin] mit konz. Salzsäure im Rohr auf 130—140° oder von Tarnin (S. 479) mit konz. Salzsäure auf 160° (VONGERICHTEN, *B.* **14**, 313; *A.* **212**, 190, 192). — Orangeroter Niederschlag, der an der Luft rasch braun wird. Zersetzt sich unterhalb 200°, ohne zu schmelzen. Leicht löslich in verd. Salzsäure; die rotbraune Lösung in Alkalilauge entfärbt sich beim Aufbewahren an der Luft (V., *B.* **14**, 315). — Liefert bei der Oxydation mit Permanganat geringe Mengen einer oberhalb 250° schmelzenden Pyridincarbonsäure. Reduziert Silbernitrat-Lösung augenblicklich. Beim Erhitzen mit Zinkstaub oder Natronkalk tritt Pyridingeruch auf. Wird bei Einw. von Bromwasser und folgendem Kochen größtenteils zersetzt. — Löslich in konz. Schwefelsäure mit gelber Farbe, die beim Erwärmen in Fuchsinrot übergeht. Die Hydrochloride geben in Lösung mit Eisenchlorid eine tiefbraune Färbung. — $C_{20}H_{16}O_6N_2 + HCl$. *B.* Beim Erwärmen des Dihydrochlorids mit Wasser (V.). Gelbe Nadeln. Schwer löslich in kaltem Wasser. Geht beim Kochen mit Wasser in ein rötliches, basischeres Salz über. — $C_{20}H_{16}O_6N_2 + 2HCl$. Hellgelbe Nadeln. Ziemlich leicht löslich in Wasser. Wird bei ca. 220° grün, schmilzt oberhalb 275° zu einer blauschwarzen, in siedendem Wasser leicht löslichen Masse. — Sulfat. Gelbe Nadeln. Geht beim Kochen mit Wasser in ein schwer lösliches basisches Salz über.

2-Methyl-5-brom-8-methoxy-6.7-methylendioxy-isochinoliniumhydroxyd, Bz-Brom-tarkonin-methyläther $C_{12}H_{12}O_4NBr$, s. nebenstehende Formel. *B.* Das Perbromid entsteht beim Schütteln einer wäßr. Lösung von Tarkonin-methyläther-chlorid (S. 478) mit Bromwasser (ROSER, *A.* **245**, 324). Das Jodid entsteht beim Erhitzen von Anhydro-[Bz-brom-tarkonin] (S. 479) mit Methyljodid im Rohr auf 100°; man behandelt es in wäßr. Lösung mit Silberoxyd (VONGERICHTEN, *A.* **212**, 171, 173). — Orangerote Nadeln. Die wäßr. Lösung reagiert stark alkalisch und zieht aus der Luft Kohlendioxyd an (V.). — Das Jodid zerfällt beim Erhitzen auf den Schmelzpunkt in Anhydro-[Bz-brom-tarkonin] und Methyljodid; daneben entstehen u. a. Polyoxymethylen, Formaldehyd und Bromwasserstoff (V.). Beim Kochen der freien Base (R.) oder des Jodids (V.) mit Barytwasser erhält man Methylbromtarkoninsäure (s. u.) und Formaldehyd. — Chlorid. Nadeln. Sehr leicht löslich in Wasser, schwerer in Alkohol (R.). — Bromid $C_{12}H_{11}O_3BrN\cdot Br + H_2O$. *B.* Aus dem Perbromid beim Kochen mit Alkohol oder besser beim Behandeln der wäßr. Lösung mit Schwefelwasserstoff (R.). Gelbe Nadeln oder Prismen (aus Wasser). — Perbromid $C_{12}H_{11}O_3BrN\cdot Br + 2Br$. Goldgelbe Tafeln (aus Alkohol oder Eisessig). F: 165° (Zers.) (R.). — Jodid $C_{12}H_{11}O_3BrN\cdot I$. Gelbe Nadeln. Wird von 170° an braun; F: 203—204° (Zers.) (V.). Leicht löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Äther. — $C_{12}H_{11}O_3BrN\cdot Cl + AuCl_3$. Gelbe Nadeln (aus Wasser). Wird durch heißes Wasser teilweise zerlegt (R.). — $2C_{12}H_{11}O_3BrN\cdot Cl + PtCl_4$. Gelbe Krystalle (aus Wasser) (V.; R.).

Methylbromtarkoninsäure $C_{11}H_{10}O_3NBr$ (vielleicht 5-Brom-6.7-dioxy-8-methoxy-isochinolin-methylbetain, s. nebenstehende Formel). *B.* Beim Kochen von Bz-Brom-tarkonin-methyläther oder dessen Jodid mit Barytwasser (VONGERICHTEN, *A.* **212**, 174, 177; ROSER, *A.* **245**, 326). — Gelbe Prismen mit $2H_2O$ (aus Wasser). Schmilzt wasserfrei bei 223° (V.), 233° (R.). Fast unlöslich in kaltem, leicht löslich in heißem Wasser, ziemlich leicht in heißem Alkohol, unlöslich in Äther; ziemlich schwer löslich in Essigsäure, leicht in verd. Mineralsäuren; löslich in Soda-Lösung, sehr leicht löslich in Alkalilaugen (V., *A.* **212**, 179, 180). Reagiert in wäßr. Lösung neutral; bildet mit Säuren und Basen Salze (V., *A.* **212**, 179). — Reduziert Silbernitrat-Lösung in der Siedehitze (V.). Einw. von Bromwasser: V., *A.* **212**, 182. Beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 150—160° entsteht Tarkonsäure (S. 481) (V.). — Die gelbe Lösung in konz. Schwefelsäure wird beim Erwärmen braunrot (V.). Eisenchlorid erzeugt in kalter wäßriger Lösung einen rotbraunen Niederschlag, der sich bei gelindem Erwärmen oder Zufügen von überschüssigem

Eisenchlorid violett färbt (V.). — Hydrochlorid. Nadeln oder Prismen. Leicht löslich in Wasser (V., *A*. **212**, 179). — Natriumsalz. Hellgelbe Nadeln (V.). — $Cu(C_{11}H_9O_3NBr)_2$. Hellgrüne Krystalle (V.). — $2C_{11}H_{10}O_3NBr + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Nadeln. Ziemlich leicht löslich in salzsäurehaltigem Wasser (V.).

Tarkonsäure $C_{10}H_7O_3N$. *B*. Beim Erhitzen von Methylbromtarkoninsäure (S. 480) oder Äthylbromtarkoninsäure (s. u.) mit konz. Salzsäure im Rohr auf 150—160° und Zersetzen des entstandenen Hydrochlorids mit Natriumdicarbonat (VONGERICHTEN, *A*. **212**, 184). — Gelbe Nadeln. Sehr leicht oxydierbar. Löslich in Sodalösung und Alkalilauge mit brauner Farbe; die alkal. Lösung wird bei Berührung mit Luft grünblau. — Reduziert Silbernitrat-Lösung augenblicklich. Beim Erwärmen des Hydrochlorids in wäßr. Lösung erhält man gelbe Nadeln (Hydrochlorid der Nartinsäure?). — Die wäßr. Lösung gibt mit Eisenchlorid eine rotbraune Färbung. — $C_{10}H_7O_3N + HCl$. Braungelbliche Prismen. Schwer löslich in kaltem, ziemlich leicht in siedendem Wasser, unlöslich in kaltem, sehr schwer löslich in heißem Alkohol.

2-Methyl-5-brom-8-äthoxy-6.7-methylendioxy-isochinoliniumhydroxyd, Bz-Brom-tarkonin-äthyläther $C_{13}H_{14}O_4NBr$, s. nebenstehende Formel. *B*. Das Jodid entsteht beim Erhitzen von Anhydro-[Bz-brom-tarkonin] mit Äthyljodid im Rohr; man behandelt es in wäßr. Lösung mit Silberoxyd (VONGERICHTEN, *A*. **212**, 173). — Die wäßr. Lösung reagiert stark alkalisch. Beim Kochen der Base oder des Jodids mit Barytwasser erhält man Äthylbromtarkoninsäure (s. u.) (V., *A*. **212**, 182). — Jodid $C_{13}H_{13}O_3BrN \cdot I$. Hellgelbe Nadeln (aus Wasser). F: 205—206° (Zers.). — $2C_{13}H_{13}O_3BrN \cdot Cl + PtCl_4$. Nadeln.

Äthylbromtarkoninsäure $C_{12}H_{12}O_3NBr$ (vielleicht 5-Brom-6.7-dioxy-8-äthoxy-isochinolin-äthylbetain, s. nebenstehende Formel?). *B*. Beim Kochen von Bz-Brom-tarkonin-äthyläther oder dessen Jodid mit Barytwasser (VONGERICHTEN, *A*. **212**, 182). — Gelbe Nadeln mit 2 H_2O (aus Wasser). F: 223—225° (Zers.). Unlöslich in Äther, sehr schwer löslich in kaltem Wasser, ziemlich leicht in heißem Wasser, leicht in Alkohol. Leicht löslich in Essigsäure und Mineralsäuren. Die wäßr. Lösung reagiert neutral; bildet mit Säuren und Basen Salze. — Liefert beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 150—160° Tarkonsäure (s. o.). — Die gelbe Lösung in konz. Schwefelsäure wird beim Erwärmen braunrot. Die wäßr. Lösung gibt mit Eisenchlorid einen rotbraunen Niederschlag, der sich auf weiteren Zusatz von Eisenchlorid mit violetter, in der Wärme brauner Farbe löst. — Hydrochlorid. Gelbliche Nadeln. Leicht löslich in Wasser. — $Cu(C_{12}H_{11}O_3NBr)_2$. Gelbgrüne Flocken. — $2C_{12}H_{12}O_3NBr + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Nadeln. Ziemlich leicht löslich in salzsäurehaltigem Wasser.

2-Methyl-5-jod-8-oxy-6.7-methylendioxy-isochinoliniumhydroxyd, Bz-Jod-tarkonin $C_{11}H_{10}O_4NI$, s. nebenstehende Formel. — Chlorid $C_{11}H_9O_3IN \cdot Cl + 2H_2O$. *B*. Beim Behandeln von Anhydro-[Bz-jod-tarkonin] (s. u.) mit Salzsäure (ROSER, *A*. **245**, 320). Gelbe Nadeln. Leicht löslich in Wasser, schwerer in Salzsäure.

Anhydro-[2-methyl-5-jod-8-oxy-6.7-methylendioxy-isochinoliniumhydroxyd], Anhydro-[Bz-jod-tarkonin] $C_{11}H_8O_3NI$, s. nebenstehende Formel. *B*. Aus dem Chlorid des Bz-Jod-tarkonin-methyläthers (s. u.) bei allmählichem Erhitzen auf 180° (ROSER, *A*. **245**, 319). — Gelbrote Nadeln mit 1 H_2O (aus Wasser). Wird bei 120° wasserfrei und wird dabei dunkelrot.

2-Methyl-5-jod-8-methoxy-6.7-methylendioxy-isochinoliniumhydroxyd, Bz-Jod-tarkonin-methyläther $C_{12}H_{12}O_4NI$, s. nebenstehende Formel. *B*. Das Perjodid entsteht neben dem Perjodid des Tarkoninmethyläthers beim Kochen von salzsaurem Narkotin mit Jod und verd. Alkohol; beim Behandeln des Perjodids mit Schwefelwasserstoff in warmem Wasser erhält man das Jodid (ROSER, *A*. **245**, 316). — Chlorid $C_{12}H_{11}O_3IN \cdot Cl + H_2O$. Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). Leichter löslich in Wasser als das Jodid. Geht bei allmählichem Erhitzen auf 180° in die vorangehende Verbindung über. — Jodid $C_{12}H_{11}O_3IN \cdot I$. Dichroitische, gelbe Nadeln oder Prismen. Fast unlöslich in Alkohol und kaltem Wasser. — Perjodid $C_{12}H_{11}O_3IN \cdot I + 2I$. Dunkle Nadeln (aus Alkohol oder Essigsäure). F: 171°. Schwer löslich in Alkohol und Essigsäure. — $C_{12}H_{11}O_3IN \cdot Cl + AuCl_3$. Gelbe Nadeln (aus Wasser). — $2C_{12}H_{11}O_3IN \cdot Cl + PtCl_4$. Nadeln (aus Salzsäure). Schwer löslich in Wasser.

2. **4-Oxy-6.7-methylendioxy-2-methyl-chinolin, 4-Oxy-6.7-methylendioxy-chinaldin** $C_{11}H_9O_3N$, s. nebenstehende Formel, bezw. desmotrope Oxo-Form. *B.* Beim Kochen von [6-Nitro-α-oxy-3.4-methylendioxy-benzyl]-aceton (Bd. XIX, S. 203) mit Zinkstaub und Wasser (HERZ, *B.* **38**, 2855). — Nadeln (aus Wasser). F: 185°. Leicht löslich in Alkohol, schwerer in Wasser, schwer in Äther. — $C_{11}H_9O_3N + HCl$. Nadeln. F: 230° bis 235° (Zers.). Ziemlich schwer löslich in Wasser, leichter in Alkohol. — $2C_{11}H_9O_3N + 2HCl + PtCl_4$. Orangegelbe Nadeln. F: 234°. Sehr schwer löslich in Alkohol.

6.7-Methylendioxy-4-acetoxy-2-methyl-chinolin, 6.7-Methylendioxy-4-acetoxy-chinaldin $C_{13}H_{11}O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Behandeln der vorangehenden Verbindung mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat (HERZ, *B.* **38**, 2856). — Nadeln (aus Ligroin). F: 110°. Leicht löslich in Alkohol und Äther, ziemlich schwer in Wasser, schwer in Ligroin.

4. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-15}O_3N$.

Oxy-Verbindung $C_{12}H_9O_3N$, s. nebenstehende Formel.

Verbindung $C_{12}H_9ONS_2 = C_6H_4{<}{}^{NH}_{S\cdot S}{>}C_6H_3\cdot OH$. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. bei 3-Oxy-diphenylamin, Bd. XIII, S. 411.

5. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-17}O_3N$.

1. **8-Oxy-6.7-methylendioxy-1-phenyl-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin** $C_{16}H_{15}O_3N$, s. nebenstehende Formel.

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1-phenyl-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, 1-Phenyl-hydrokotarnin $C_{18}H_{19}O_3N = H_2C{<}{}^{O}_{O}{>}C_6H(O\cdot CH_3){<}{}^{CH_2\text{———}CH_2}_{CH(C_6H_5)\cdot N\cdot CH_3}$. *B.* Beim Behandeln von Kotarninchlorid oder Kotarnin-pseudocyanid (S. 529) mit Phenylmagnesiumjodid in Äther (FREUND, REITZ, *B.* **39**, 2229). — Säulen (aus Ligroin oder 50%igem Alkohol). F: 97—98°. — Physiologisches Verhalten: HEINZ, *B.* **39**, 2236. — Hydrojodid. Krystalle. F: 218° (F., R.).

2. **8-Oxy-6.7-methylendioxy-1-benzyl-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin** $C_{17}H_{17}O_3N$, s. nebenstehende Formel.

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1-benzyl-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, 1-Benzyl-hydrokotarnin $C_{19}H_{21}O_3N = H_2C{<}{}^{O}_{O}{>}C_6H(O\cdot CH_3){<}{}^{CH_2\text{———}CH_2}_{CH(CH_2\cdot C_6H_5)\cdot N\cdot CH_3}$. *B.* Beim Behandeln von Kotarnin-pseudocyanid (S. 529) mit Benzylmagnesiumchlorid in Äther (FREUND, REITZ, *B.* **39**, 2231). — Tafeln (aus Ligroin oder verd. Alkohol). F: 70° (F., R.). — Liefert bei der Oxydation mit Braunstein und verd. Schwefelsäure Kotarnin (PYMAN, *Soc.* **95**, 1751). — Physiologisches Verhalten: HEINZ, *B.* **39**, 2236. — $C_{19}H_{21}O_3N + HI$. Tafeln (aus Alkohol). F: 217—218° (F., R.).

6. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-21}O_3N$.

4-Oxy-2-[3.4-methylendioxy-β-phenäthyl]-chinolin, 4-Oxy-2-homopiperonyl-chinolin, Pyrocusparin $C_{18}H_{15}O_3N$, s. nebenstehende Formel, bezw. desmotrope Oxo-Form. Zur Konstitution vgl. TROEGER, MÜLLER, *Ar.* **252** [1914], 462, 492. — *B.* Aus Cusparin (s. u.) beim Schmelzen mit Kaliumhydroxyd (BECKURTS, FRERICHS, *C.* **1903** II, 1010; *Ar.* **243**, 483; vgl. KÖRNER, BÖHRINGER, *G.* **13**, 365) oder beim Erhitzen mit Harnstoff auf 220—250° (BECKURTS, FR.).

— Nadeln, die an der Luft bräunlich werden. F: 255° (TR., BECK, *Ar.* **251** [1913], 261; TR., M.). Bildet mit Säuren farblose Salze (BECKURTS, FR.). — Liefert bei weiterer Einw. von schmelzendem Kaliumhydroxyd Protocatechusäure (BECKURTS, FR.).

4-Methoxy-2-homopiperonyl-chinolin, Cusparin $C_{19}H_{17}O_3N$, s. nebenstehende Formel. Zur Zusammensetzung und Konstitution vgl. TROEGER, BECK, *Ar.* **251** [1913], 247, 254; SPÄTH, BRUNNER, *B.* **57** [1924], 1246.

$O\cdot CH_3$; N ; $\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot C_6H_3<_O^O>CH_2$

Die unter dem Namen Cusparidin von BECKURTS, NEHRING, *Ar.* **229**, 595, 608 beschriebene Verbindung erwies sich als nicht einheitliches Cusparin (vgl. TROEGER, KROSEBERG, *Ar.* **250** [1912], 495; TR., BÖNICKE, *Ar.* **258** [1920], 251; TR., *P.C.H.* **70** [1929], 215).

V. und *Darst.* Cusparin findet sich neben Galipin und anderen Alkaloiden in der Rinde des Angosturabaums Cusparia trifoliata (Galipea officinalis) (KÖRNER, BÖHRINGER, *G.* **13**, 364; BECKURTS, NEHRING, *Ar.* **229**, 595, 597); Trennung von Galipin auf Grund der geringeren Löslichkeit der Salze, besonders des Oxalats: KÖ., BÖH.; TROEGER, KROSEBERG, *Ar.* **250** [1912], 494. Zur Gewinnung und Trennung des Cusparins von anderen Alkaloiden der Angostura-Rinde vgl. a. KÖ., BÖH.; BE., NE.; BE., FRERICHS, *C.* **1903** II, 1010; *Ar.* **243**, 470; TR., MÜLLER, *Ar.* **248** [1910], 2; SPÄTH, EBERSTALLER, *B.* **57** [1924], 1689.

Farblose Nadeln (aus Ligroin) vom Schmelzpunkt 92° (KÖRNER, BÖHRINGER, *G.* **13**, 364), 91—92° (TROEGER, MÜLLER, *C.* **1909** II, 1571; vgl. a. TR., RUNNE, *Ar.* **249** [1911], 186, 190). Löslich in Äther, leichter in Alkohol (K., Bö.), leicht löslich in Chloroform, Aceton und Benzol, schwer in Ligroin und Petroläther (BECKURTS, NEHRING, *Ar.* **229**, 605). — Cusparin liefert bei der Zinkstaub-Destillation Pyridin[1]) (TR., M., *C.* **1909** II, 1570). Einw. von Oxydationsmitteln: TR., M. Gibt beim Behandeln mit Natriumhypochlorit in Essigsäure Dichlorcusparin (s. u.) (BE., FRERICHS, *Ar.* **243**, 480; vgl. TR., *P. C. H.* **70** [1929], 229). Bei Einw. von Brom auf eine wäßr. Lösung von Cusparinhydrochlorid entsteht Bromcusparin (BE., FR., *Ar.* **243**, 476). Beim Erhitzen mit 25%iger Salpetersäure erhält man gelbe Nadeln (BE., FR., *C.* **1903** II, 1011; *Ar.* **243**, 481). Cusparin geht bei Einw. von geschmolzenem Kaliumhydroxyd in Pyrocusparin (S. 482) und weiter in Protocatechusäure über (BE., FR.; vgl. K., Bö.). Pyrocusparin bildet sich auch, neben einer bei 142° schmelzenden Base, beim Erhitzen von Cusparin mit Harnstoff auf 220—250° (BE., FR.). Cusparin verbindet sich mit Methyljodid und Äthyljodid zu den entsprechenden Jodalkylaten (S. 484) (BE., N., *Ar.* **229**, 608; BE., *Ar.* **233**, 415, 421; BE., FR.). — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit schmutzigroter Farbe, die bald in Kirschrot übergeht (BE., N., *Ar.* **229**, 606; BE., *Ar.* **233**, 412). Weitere Farbreaktionen: BE., N.; BE.

Salze. Vgl. dazu TROEGER, *P. C. H.* **70** [1929], 220—222. — $C_{19}H_{17}O_3N + 2Br$. *B.* Aus dem Perbromid des Hydrobromids (s. u.) beim Erwärmen in alkoh. Lösung (BECKURTS, *Ar.* **233**, 414). Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 236°. — $C_{19}H_{17}O_3N + HCl + 3H_2O$. Nadeln (aus Wasser). Schmeckt bitter (BE., NEHRING, *Ar.* **229**, 606; BE., *Ar.* **233**, 413). Schwer löslich in Wasser (KÖRNER, BÖHRINGER, *G.* **13**, 365; BE., N.; BE.), leicht löslich in Alkohol (BE., N.). — $C_{19}H_{17}O_3N + HBr$. Bitter schmeckende Nadeln. Schwer löslich in Wasser und Alkohol (BE., N.; BE.). Liefert bei Einw. von Brom in wäßr. Lösung das Perbromid $C_{19}H_{17}O_3N + HBr + 2Br$ (hellgelb, amorph, F: 171°) (BE.). — $C_{19}H_{17}O_3N + HI + 2I + 2H_2O$. Dunkelgraugrüne Nadeln (aus Alkohol) (BE., FRERICHS, *Ar.* **243**, 480). — $2C_{19}H_{17}O_3N + H_2SO_4 + aq$. Nadeln (aus Wasser). Schmeckt sehr bitter (BE., N.; BE.). Schwer löslich in Wasser (K., Bö.; BE., N.; BE.), leichter in Alkohol (BE., N.). — $2C_{19}H_{17}O_3N + H_2Cr_2O_7$. Goldgelbe Blättchen (aus Wasser). Wird am Licht bald braun (BE., FR., *Ar.* **243**, 475). — $C_{19}H_{17}O_3N + HNO_3 + H_2O$(?). Gelbliche, mikroskopische Tafeln (aus Wasser). Wird an der Luft bald dunkler (BE., FR.). — $C_{19}H_{17}O_3N + HCl + AuCl_3$. Gelbrote Nadeln (aus Alkohol + rauchende Salzsäure). F: 165° (BE., N.). Fast unlöslich in Wasser (BE., N.; BE.). — $2C_{19}H_{17}O_3N + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Nadeln (aus Wasser) (BE., N.). Gelbe Nadeln mit $6H_2O$ (BE.). F: 179° (BE., N.; BE.). — Acetat. Krystalle. Äußerst leicht löslich in Wasser (K., Bö.; BE., FR.). — Oxalat. Sehr schwer löslich in Wasser (K., Bö.).

Dichlorcusparin $C_{19}H_{15}O_3NCl_2$. *B.* Bei vorsichtigem Behandeln einer Lösung von Cusparin in Essigsäure mit Natriumhypochlorit (BECKURTS, FRERICHS, *Ar.* **243**, 480; vgl. TROEGER, *P. C. H.* **70** [1929], 229). — Amorphes, schmutziggelbes Pulver mit $2H_2O$.

Bromcusparin $C_{19}H_{16}O_3NBr$. Zur Zusammensetzung und Konstitution vgl. TROEGER, *P. C. H.* **70** [1929], 229. — *B.* Beim Behandeln von salzsaurem Cusparin mit 1 Mol Brom in wäßr. Lösung (BECKURTS, FRERICHS, *Ar.* **243**, 476). Bei Einw. von 1 bezw. 2 Mol Brom auf Cusparin in Chloroform- bezw. Eisessig-Lösung oder von überschüssigem Brom auf bromwasserstoffsaures Cusparin in wäßr. Lösung entstehen gelbe, amorphe Perbromide von der ungefähren Zusammensetzung des Di-, Tri- und Tetrabromids, die bei 163—166°

[1]) Aus dem Original ist nicht ersichtlich, ob Pyridin tatsächlich als solches charakterisiert wurde.

(Zers.) schmelzen und beim Behandeln mit heißem Alkohol in das Hydrobromid übergehen (B., F.). — Säulen (aus Alkohol oder Petroläther). F: 91° (B., F.). Leicht löslich in Alkohol, Äther und Chloroform, schwerer in Petroläther (B., F.). — Salze: B., F. — $C_{19}H_{16}O_3NBr + HCl$. Mikroskopische Nadeln. — $C_{19}H_{16}O_3NBr + HBr$. Gelbliche Nadeln. F: 239—241°. — $C_{19}H_{16}O_3NBr + HCl + AuCl_3$. Goldgelbe Nadeln. F: 188—190°. — $2C_{19}H_{16}O_3NBr + 2HCl + PtCl_4$. Mattgelbe Krystalle. F: 210—212°.

Hydroxymethylat $C_{20}H_{21}O_4N = (HO)(CH_3)NC_9H_5(O\cdot CH_3)\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot C_6H_3{<}^{O}_{O}{>}CH_2$. Zur Zusammensetzung vgl. TROEGER, BECK, *Ar.* **251** [1913], 267. — *B.* Das Jodid entsteht beim Erhitzen von Cusparin mit Methyljodid auf dem Wasserbad (BECKURTS, NEHRING, *Ar.* **229**, 608; BECKURTS, *Ar.* **233**, 415). — Chlorid und Jodid schmelzen unscharf gegen 190° (BECKURTS, N.; BECKURTS; TR., MÜLLER, *Ar.* **252** [1914], 466) unter Umwandlung in Isocusparin (1-Methyl-2-homopiperonyl-chinolon-(4), S. 507) (TR., BECK, *Ar.* **251**, 281; TR., M., *Ar.* **252**, 460, 466; SPÄTH, BRUNNER, *B.* **57** [1924], 1245). Der Übergang in Isocusparin erfolgt auch beim Behandeln des Jodids mit Kalilauge (BECKURTS, *Ar.* **233**, 418; vgl. TR., BECK; TR., M.). — Chlorid $C_{20}H_{20}O_3N\cdot Cl$. Citronengelbe Nadeln. F: 190° (BECKURTS, *Ar.* **233**, 416). Leicht löslich in Wasser und Alkohol. — Jodid $C_{20}H_{20}O_3N\cdot I$. Bitter schmeckende, gelbe Nadeln (aus Wasser). Wird am Licht und an der Luft dunkler (BECKURTS, N.; BECKURTS). — $C_{20}H_{20}O_3N\cdot Cl + AuCl_3$. Rotbraune Nadeln (aus salzsäurehaltigem Alkohol). F: 152—153° (BECKURTS). — $2C_{20}H_{20}O_3N\cdot Cl + PtCl_4$. Goldgelbe Nadeln (aus salzsäurehaltigem Alkohol). F: 210° (BECKURTS).

Hydroxyäthylat $C_{21}H_{23}O_4N = (HO)(C_2H_5)NC_9H_5(O\cdot CH_3)\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot C_6H_3{<}^{O}_{O}{>}CH_2$. Zur Zusammensetzung vgl. TROEGER, BECK, *Ar.* **251** [1913], 269. — *B.* Das Jodid entsteht beim Erhitzen von Cusparin mit Äthyljodid unter Druck auf dem Wasserbad; man zerlegt es in wäßr. Lösung mit Silberoxyd (BECKURTS, *Ar.* **233**, 421; BECKURTS, FRERICHS, *Ar.* **243**, 481). — Blättchen. F: 114—115° (BECKURTS). — Das Jodid liefert beim Behandeln mit Natronlauge Isocusparin (S. 507) (BECKURTS, *Ar.* **233**, 422; vgl. TR., BECK, *Ar.* **251**, 281; TR., MÜLLER, *Ar.* **252** [1914], 460; SPÄTH, BRUNNER, *B.* **57** [1924], 1245). — Chlorid $C_{21}H_{22}O_3N\cdot Cl$. Citronengelbe Nadeln. F: 156° (BECKURTS). Leicht löslich in Wasser und Alkohol. — Jodid $C_{21}H_{22}O_3N\cdot I$. Gelbe Nadeln, die an der Luft dunkler werden (BECKURTS). F: 201° (BECKURTS; BECKURTS, FR.), 206—212° (TR., BECK, *Ar.* **251**, 269). Sehr schwer löslich in heißem Wasser mit gelber Farbe, leicht in Alkohol (BECKURTS; BECKURTS, FR.). — $2C_{21}H_{22}O_3N\cdot Cl + PtCl_4$. Goldgelbe Prismen (aus salzsäurehaltigem Alkohol). F: 178° (BECKURTS).

7. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-23}O_3N$.

8-Oxy-6.7-methylendioxy-1-α-naphthyl-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin $C_{20}H_{17}O_3N$, s. nebenstehende Formel.

[Formel: $H_2C{<}^{O}_{O}{>}$ Ring mit HO, CH_2—CH_2—NH—CH($C_{10}H_7$)]

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1-α-naphthyl-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, 1-α-Naphthyl-hydrokotarnin $C_{22}H_{21}O_3N = H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H(O\cdot CH_3){<}^{CH_2——CH_2}_{CH(C_{10}H_7)\cdot N\cdot CH_3}$. *B.* Beim Behandeln von Kotarnin-pseudocyanid (S. 529) mit α-Naphthylmagnesiumbromid in Äther (FREUND, REITZ, *B.* **39**, 2230). — Krystalle (aus Alkohol). F: 120—122°. — $C_{22}H_{21}O_3N + HBr$. Würfel (aus verd. Alkohol). F: 253°. — Hydrojodid. Würfel (aus verd. Alkohol).

B. Dioxy-Verbindungen.

1. Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-9}O_4N$.

1.8-Dioxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin $C_{10}H_{11}O_4N$, s. nebenstehende Formel.

[Formel: $H_2C{<}^{O}_{O}{>}$ Ring mit HO, CH_2—CH_2—NH—CH(OH)]

2-Methyl-1-oxy-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, Kotarnin $C_{12}H_{15}O_4N = H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H(O\cdot CH_3){<}^{CH_2——CH_2}_{CH(OH)\cdot N\cdot CH_3}$. Vgl. 2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-3.4-dihydro-isochinoliniumhydroxyd, S. 475.

2-Methyl-8-methoxy-1-äthoxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, Kotarninäthyläther, 1-Äthoxy-hydrokotarnin $C_{14}H_{19}O_4N$ =

$H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2 - CH_2}_{CH(O\cdot C_2H_5)\cdot N\cdot CH_3}$. *B.* Beim Behandeln von Kotarnin (S. 475) mit absol. Alkohol (FREUND, BAMBERG, *B.* **35**, 1753). — Prismen (aus Alkohol). Schmilzt bei 84°. Zersetzt sich bei ca. 125°. Leicht löslich in Alkohol, Benzol, Chloroform und Aceton, schwerer in Methanol, schwer in Äther. — Zersetzt sich leicht in Kotarnin und Alkohol. Beim Erwärmen mit Methyljodid erhält man Kotarnin-äthyläther-jodmethylat (s. u.).

Bis-[2-methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolyl-(1)]-dioxyd, „Kotarninperoxyd" $C_{24}H_{28}O_8N_2$, s. nebenstehende Formel.

$\left[H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2 - CH_2}_{CH(-O-)\cdot N\cdot CH_3}\right]_2$

B. Beim Versetzen einer gesättigten methylalkoholischen Lösung von Kotarnin mit 3%iger Wasserstoffperoxyd-Lösung (FREUND, *B.* **33**, 388)[1]). — Krystalle (aus Methanol). Schmilzt gegen 140° unter Aufschäumen. Unlöslich in Wasser, sehr schwer löslich in Äther und Ligroin, schwer in Methanol, leicht in Alkohol, Chloroform, Essigester und Benzol. Bei längerem Kochen zersetzen sich die Lösungen. — Wird durch Säuren in Kotarninsalze und Wasserstoffperoxyd gespalten. Beim Behandeln mit gesättigtem Chlorwasserstoff-Benzol entsteht ein in Wasser lösliches Hydrochlorid. Scheidet aus angesäuerter Kaliumjodid-Lösung sofort Jod ab. Gibt beim Kochen mit überschüssigem Methyljodid Methylkotarnin-jodmethylat (Bd. XIX, S. 353). Beim Kochen mit Essigsäureanhydrid erhält man „Acetylhydrokotarninessigsäure" (Bd. XIX, S. 364).

2.2-Dimethyl-1.8-dimethoxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinoliniumhydroxyd, Kotarnin-methyläther-hydroxymethylat $C_{14}H_{21}O_5N$ =

$H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2 - CH_2}_{CH(O\cdot CH_3)\cdot N(CH_3)_2\cdot OH}$. — Jodid $C_{14}H_{20}O_4N\cdot I$. *B.* Bei längerem Behandeln von Kotarnin mit Methyljodid und Methanol (ROSER, *A.* **254**, 360). Gelbe Nadeln mit $^1/_2$ H_2O (aus Wasser). Verliert bei 120—130° das Krystallwasser. F: 173° (Zers.). Leicht löslich in heißem Wasser und Alkohol. Gibt bei der Einw. von Silberoxyd die freie Base, deren Lösung beim Kochen Dimethylamin abspaltet. — $2C_{14}H_{20}O_4N\cdot Cl + PtCl_4$. Orangegelbe Krystalle.

2.2-Dimethyl-8-methoxy-1-äthoxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinoliniumhydroxyd, Kotarnin-äthyläther-hydroxymethylat $C_{15}H_{23}O_5N$ =

$H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2 - CH_2}_{CH(O\cdot C_2H_5)\cdot N(CH_3)_2\cdot OH}$. — Jodid $C_{15}H_{22}O_4N\cdot I$. *B.* Beim Behandeln von Kotarnin mit Methyljodid und Alkohol (ROSER, *A.* **254**, 364). Beim Erwärmen von Kotarninäthyläther mit Methyljodid (FREUND, BAMBERG, *B.* **35**, 1754). Blättchen mit $^1/_2$ H_2O. Wird bei 120° wasserfrei. F: 168° (Zers.) (R.). Leicht löslich in Wasser und Alkohol (R.).

2.2-Dimethyl-8-methoxy-1-isobutyloxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinoliniumhydroxyd, Kotarnin-isobutyläther-hydroxymethylat $C_{17}H_{27}O_5N$ =

$H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2 - CH_2}_{CH[O\cdot CH_2\cdot CH(CH_3)_2]\cdot N(CH_3)_2\cdot OH}$. — Jodid $C_{17}H_{26}O_4N\cdot I$. *B.* Beim Behandeln von Kotarnin mit Methyljodid und Isobutylalkohol (ROSER, *A.* **254**, 365). Nadeln oder Blättchen mit 1 H_2O (aus Wasser). Wird bei 110° wasserfrei. F: ca. 120°.

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1-äthylmercapto-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, 1-Äthylmercapto-hydrokotarnin $C_{14}H_{19}O_3NS$ =

$H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2 - CH_2}_{CH(S\cdot C_2H_5)\cdot N\cdot CH_3}$. *B.* Aus Kotarnin und Äthylmercaptan in absol. Äther (FREUND, BAMBERG, *B.* **35**, 1752). — Gelbliche Krystalle. F: 55°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol, Chloroform und Essigester, unlöslich in Wasser. — Wird durch Säuren leicht gespalten.

Bis-[2-methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolyl-(1)]-sulfid (?), Kotarninsulfid $C_{24}H_{28}O_6N_2S$, s. nebenstehende Formel.

$\left[H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2 - CH_2}_{CH - N\cdot CH_3}\right]_2 S$ (?)

B. Beim Einleiten von Schwefelwasserstoff in eine gesättigte alkoholische Lösung von Kotarnin (FREUND, *B.* **33**, 387). — F: 146—148° (Zers.). Schwer

[1]) Vgl. hierzu jedoch das abweichende Verhalten des Hydrastinins (MAX POLONOVSKI, MICHEL POLONOVSKI, *Bl.* [5] **3**, 885).

löslich in Benzol und Alkohol, sehr schwer in Äther und Ligroin, unlöslich in kaltem Wasser. — Zersetzt sich beim Kochen mit Wasser. Geht beim Versetzen mit verd. Säuren unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff in Salze des Kotarnins über. Beständig gegen kalte wäßrige Kalilauge und gegen Erwärmen mit alkoh. Kalilauge. Beim Erwärmen mit Methyljodid in Chloroform entsteht Kotarninjodid.

2.2-Dimethyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1-äthylmercapto-1.2.3.4-tetrahydro-isochinoliniumhydroxyd, 1-Äthylmercapto-hydrokotarnin-hydroxymethylat $C_{15}H_{23}O_4NS = H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2 — CH_2}_{CH(S\cdot C_2H_5)\cdot N(CH_3)_2\cdot OH}$. — Jodid $C_{15}H_{22}O_3SN\cdot I$. *B.* Beim Behandeln von 1-Äthylmercapto-hydrokotarnin mit Methyljodid (FREUND, BAMBERG, *B.* **35**, 1752). Krystalle mit 1 H_2O (aus Wasser). Schmilzt wasserhaltig bei 75—80°, wasserfrei bei 95—100°. Sehr leicht löslich in Methanol, Alkohol, Aceton und Chloroform, etwas schwerer in Benzol und Wasser, fast unlöslich in Äther und Ligroin.

2. Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-11}O_4N$.

1.8-Dioxy-6.7-methylendioxy-1.2-dihydro-isochinolin $C_{10}H_9O_4N$, s. nebenstehende Formel (R = H).

2-Methyl-1-oxy-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1.2-dihydro-isochinolin $C_{12}H_{13}O_4N$, s. nebenstehende Formel ($R=CH_3$). Vgl. Tarkoninmethyläther, S. 477.

$H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle$ [Ring] CH=CH, CH(OH)—N·R; R·O

3. Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-13}O_4N$.

2.8-Dioxy-6.7-methylendioxy-chinolin, 8-Oxy-6.7-methylendioxy-carbostyril $C_{10}H_7O_4N$, Formel I.

2-Oxy-8-methoxy-6.7-methylendioxy-chinolin bezw. **8-Methoxy-6.7-methylendioxy-chinolon-(2)** $C_{11}H_9O_4N$, Formel II bezw. III, **8-Methoxy-6.7-methylendioxy-carbostyril.** *B.* Bei 2-stdg. Erhitzen von 2-Nitro-3-methoxy-4.5-methylendioxy-zimtsäure-methylester mit Zinnchlorür in Alkohol und konz. Salzsäure (SALWAY, *Soc.* **95**, 1216). Beim Erwärmen von 2-Amino-3-methoxy-4.5-methylendioxy-zimtsäure-methylester mit verd. Salzsäure (S.). — Nadeln mit $^1/_2$ H_2O (aus Wasser). F: 181—182°. Leicht löslich in heißem Alkohol und Chloroform. Wird aus der Lösung in konz. Natronlauge beim Verdünnen mit Wasser gefällt. — Gibt bei der Reduktion mit Natriumamalgam in verd. Alkohol oder verd. Essigsäure 2 polymere Verbindungen $(C_{11}H_{10}O_4N)_x$ (s. u.). Liefert beim Erhitzen mit Methyljodid und Silberoxyd in Chloroform auf dem Wasserbad 2.8-Dimethoxy-6.7-methylendioxy-chinolin (s. u.), beim Erhitzen mit überschüssigem Methyljodid und Natriummethylat-Lösung 1-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-chinolon-(2) (S. 519). — Hydrochlorid. Blättchen (aus konz. Salzsäure). Zersetzt sich bei 225°. Wird durch Wasser hydrolysiert.

I. $H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle$ [Chinolin] N ·OH; HO II. $H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle$ [Chinolin] N ·OH; $CH_3\cdot O$ III. $H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle$ [Chinolin] N :O, H; $CH_3\cdot O$

Verbindung $(C_{11}H_{10}O_4N)_x$. *B.* Neben der Verbindung $(C_{11}H_{10}O_4N)_x$ vom Schmelzpunkt 290° (s. u.) bei der Reduktion von 8-Methoxy-6.7-methylendioxy-carbostyril mit Natriumamalgam in verd. Alkohol oder verd. Essigsäure (SALWAY, *Soc.* **95**, 1217). — Nadeln (aus Eisessig). Schmilzt nicht bis 310°. Unlöslich in Essigester, Chloroform, Alkohol und Äther. Unlöslich in Säuren und Alkalien.

Isomere Verbindung $(C_{11}H_{10}O_4N)_x$ vom Schmelzpunkt 290°. *B.* s. bei der vorangehenden Verbindung (SALWAY, *Soc.* **95**, 1217). — Nadeln (aus verd. Essigsäure). F: 290°. Sehr schwer löslich in Wasser und Alkohol, leichter in Chloroform.

2.8-Dimethoxy-6.7-methylendioxy-chinolin $C_{12}H_{11}O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 8-Methoxy-6.7-methylendioxy-carbostyril, Methyljodid und Silberoxyd in Chloroform auf dem Wasserbad (SALWAY, *Soc.* **95**, 1218). — Nadeln oder Prismen (aus Alkohol). F: 113°. Schwer löslich in heißem Wasser. Löslich in verd. Salzsäure. — Verharzt beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr. Geht beim Erhitzen mit Methyljodid im Rohr auf 120° in 1-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-chinolon-(2) (S. 519) über.

$H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle$ [Chinolin] N ·O·CH_3; $CH_3\cdot O$

4. Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-17}O_4N$.

1. **8-Oxy-6.7-methylendioxy-1-[4-oxy-phenyl]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin** $C_{16}H_{15}O_4N$, s. nebenstehende Formel.

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1-[4-methoxy-phenyl]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, 1-[4-Methoxy-phenyl]-hydrokotarnin $C_{19}H_{21}O_4N = H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2\text{——}CH_2}_{CH(C_6H_4\cdot O\cdot CH_3)\cdot N\cdot CH_3}$. *B.* Aus Kotarninchlorid und 4-Methoxy-phenylmagnesiumjodid in Äther (FREUND, REITZ, *B.* **39**, 2230). — Dickes Öl.

2. **8-Oxy-6.7-methylendioxy-5-[α-oxy-benzyl]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin** $C_{17}H_{17}O_4N$, s. nebenstehende Formel.

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-5-[α-oxy-benzyl]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, 5-[α-Oxy-benzyl]-hydrokotarnin $C_{19}H_{21}O_4N = H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6(O\cdot CH_3)[CH(OH)\cdot C_6H_5]\langle{}^{CH_2\cdot CH_2}_{CH_2\cdot N\cdot CH_3}$. Zur Konstitution vgl. FREUND, *Z. ang. Ch.* **22**, 2470; FR., FLEISCHER, *B.* **45** [1912], 1175. — *B.* Beim Eintragen einer Mischung von 1 Mol Hydrokotarnin und 1 Mol Benzaldehyd in 73%ige Schwefelsäure unter Kühlung mit Kältegemisch (LIEBERMANN, *B.* **29**, 2045; vgl. L., *B.* **29**, 184). — Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 240° (Zers.) (L., *B.* **29**, 2045). Leicht löslich in Alkohol; löslich in konz. Schwefelsäure mit gelblicher Farbe (L., *B.* **29**, 2045). — Beständig gegen Phosphoroxychlorid (L., *B.* **29**, 2045).

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-5-[3-nitro-α-oxy-benzyl]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin (?), 5-[3-Nitro-α-oxy-benzyl]-hydrokotarnin (?) $C_{19}H_{20}O_6N_2 = H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6(O\cdot CH_3)[CH(OH)\cdot C_6H_4\cdot NO_2]\langle{}^{CH_2\cdot CH_2}_{CH_2\cdot N\cdot CH_3}$ (?). *B.* Beim Erhitzen äquimolekularer Mengen Hydrokotarnin und m-Nitro-benzaldehyd mit rauchender Salzsäure im Rohr auf 60—70° (KERSTEN, *B.* **31**, 2100). — Gelbliche Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 170° bis 171°. Löslich in Alkohol, Benzol und Chloroform, unlöslich in Äther und Ligroin. Unlöslich in Alkalilaugen und Alkalicarbonaten. — Löslich in konz. Schwefelsäure mit grüner Farbe. — $2C_{19}H_{20}O_6N_2 + 2HCl + PtCl_4$. Hellgelber Niederschlag.

5. Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-19}O_4N$.

1. Dioxy-Verbindungen $C_{17}H_{15}O_4N$.

1. ***2.3-Dioxy-5.6-methylendioxy-noraporphin*** $C_{17}H_{15}O_4N$, Formel I.

2.3-Dimethoxy-5.6-methylendioxy-aporphin, Dicentrin $C_{20}H_{21}O_4N$, Formel II.

I. II.

Rechtsdrehende Form, d-Dicentrin. Zur Konstitution vgl. GADAMER, *Ar.* **249** [1911], 698, 701; R. D. HAWORTH, PERKIN, RANKIN, *Soc.* **127** [1925], 2019; *Soc.* **1926**, 29, 30. — *V.* In den Rhizomen von Dicentra formosa (HEYL, *Ar.* **241**, 314). Im Kraut von Dicentra pusilla Sieb. et Zucc. (ASAHINA, *Ar.* **247**, 203). — *Darst.* Man extrahiert das getrocknete Kraut von Dicentra pusilla mit essigsäurehaltigem 95%igem Alkohol und dampft die alkoh. Lösung ein; den Rückstand rührt man mit essigsäurehaltigem Wasser an und behandelt

die Lösung nach dem Filtrieren mit Äther; dann versetzt man die wäßr. Lösung mit überschüssigem Ammoniak und reinigt das erhaltene Alkaloidgemisch durch wiederholtes Lösen in verd. Essigsäure und Fällen mit Ammoniak; aus dem Gemisch erhält man d-Dicentrin über das Hydrobromid (A.). — Rhombisch bisphenoidische (ZIMBO, *Ar.* **247**, 207) Prismen (aus Essigester). F: 168—169° (A.), 168,5—169° (H.). Sehr leicht löslich in Chloroform, leicht in heißem Alkohol und Essigsäure, schwer in Äther (A.). $[\alpha]_D$: +62,7° (Chloroform; c = 2) (A.). — Gibt beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid und wasserfreiem Natriumacetat eine Verbindung $C_{22}H_{23}O_5N$ (s. u.) (A.). — Löst sich in konz. Schwefelsäure zuerst farblos, dann violettrot; die Lösung in 50%iger Salpetersäure ist anfangs farblos, dann blaugrün und zuletzt braun (H.; A.). Weitere Farbreaktionen: H.; A. — $C_{20}H_{21}O_4N + HCl$. Blättchen (aus verd. Alkohol). Sehr schwer löslich in Wasser und Alkohol (A.). — **Hydrobromid.** Schwach rötliche Nadeln (aus verd. Alkohol) (A.). — $C_{20}H_{21}O_4N + HNO_3$. Rötliche Nadeln (aus Wasser) (A.). — $2C_{20}H_{21}O_4N + 2HCl + PtCl_4 + H_2O$. Gelbliche Krystalle (A.).

Verbindung $C_{22}H_{23}O_5N$. *B.* Beim Erhitzen von d-Dicentrin mit Essigsäureanhydrid und wasserfreiem Natriumacetat im Paraffinbad (ASAHINA, *Ar.* **247**, 210). — Blättchen (aus Chloroform + Alkohol). F: 202°. Sehr schwer löslich in Wasser, schwer in Äther, Alkohol und Essigester, sehr leicht in Chloroform. Sehr schwer löslich in verd. Säuren. — Beständig beim Kochen mit alkoh. Kalilauge.

d-Dicentrin-hydroxymethylat $C_{21}H_{25}O_5N = (HO)(CH_3)_2NC_{17}H_{13}O_2(O\cdot CH_3)_2$. — Jodid $C_{21}H_{24}O_4N\cdot I$. *B.* Beim Erhitzen von d-Dicentrin mit überschüssigem Methyljodid im Rohr auf dem Wasserbad (ASAHINA, *Ar.* **247**, 209). Blättchen mit 1 H_2O (aus verd. Alkohol). Zersetzt sich teilweise beim Erhitzen über 100° und schmilzt bei 217°. Schmilzt nach dem Trocknen über Schwefelsäure bei 224°. Leicht löslich in heißem verdünntem Alkohol, schwer in kaltem Wasser.

2. *3.4-Dioxy-5.6-methylendioxy-noraporphin* $C_{17}H_{15}O_4N$, Formel I.

4-Oxy-3-methoxy-5.6-methylendioxy-aporphin, Bulbocapnin $C_{19}H_{19}O_4N$, Formel II.

I. (Strukturformel: $H_2C\langle O-, O-$; CH_2-CH_2; $CH-NH$; CH_2; HO·; HO·)

II. (Strukturformel: $H_2C\langle O-, O-$; CH_2-CH_2; $CH-N\cdot CH_3$; CH_2; HO·; $CH_3\cdot O\cdot$)

Rechtsdrehende Form, d-Bulbocapnin. Zur Konstitution vgl. GADAMER, *Ar.* **249** [1911], 504, 510; GA., KUNTZE, *Ar.* **249**, 598, 608; SPÄTH, HOLTER, POSEGA, *B.* **61** [1928], 322; SP., HROMATKA, *B.* **61**, 1334; GULLAND, R. D. HAWORTH, *Soc.* **1928**, 1132. — *V.* In den Wurzelknollen von Corydalis tuberosa D C. (Corydalis cava) (FREUND, JOSEPHI, *A.* **277**, 10; MERCK, *Ar.* **231**, 131; E. SCHMIDT, *Ar.* **246**, 577). Im Kraut von Corydalis tuberosa D C. und Corydalis solida Sm. (HAARS, *Ar.* **243**, 155). — *Darst.* Man extrahiert die zerkleinerten Corydalis-Knollen mit Alkohol, versetzt die filtrierte wäßrige Lösung des Alkoholextrakts mit Ammoniak und schüttelt mit Äther aus; nach teilweisem Verdampfen des Äthers krystallisiert ein Gemisch von d-Bulbocapnin und d-Corydalin; hieraus erhält man d-Bulbocapnin durch wiederholtes Umkrystallisieren aus Alkohol oder besser durch Lösen in Salzsäure, Eintragen in überschüssige verdünnte Natronlauge und Fällen der vom ausgeschiedenen d-Corydalin filtrierten alkalischen Lösung mit Kohlendioxyd oder Ammoniumchlorid (F., J.). — Krystalle (aus Alkohol). Rhombisch bisphenoidisch (TRAUBE, *A.* **277**, 11; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 960). F: 199° (F., J.), 199—200° (SCHM.). Sehr leicht löslich in Chloroform, leicht in den übrigen Lösungsmitteln außer in Wasser (F., J.). Löslich in Alkalilauge mit grünlicher Farbe (F., J.). $[\alpha]_D$: +237,1° (Chloroform; c = 4) (F., J.). Absorptionsspektrum in Alkohol: DOBBIE, LAUDER, *Soc.* **83**, 625. — Liefert beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat „Diacetylbulbocapnin" (Ergw. Bd. XVII/XIX, S. 779) (GA., KU., *Ar.* **249**, 600, 621; vgl. ZIEGENBEIN, *Ar.* **234**, 526). — Physiologische Wirkung: PETERS, *Ar. Pth.* **51**, 157; vgl. GA., *Ar.* **248**, 150; vgl. ferner WINTERSTEIN-TRIER, Die Alkaloide, 2. Aufl. [Berlin 1931], S. 604. — Löst sich in konz. Schwefelsäure erst farblos, dann schwach orange, beim Erwärmen violett; die Lösung in konz. Salpetersäure ist rotbraun (HAARS). Farbreaktionen mit Alkaloid-Reagenzien: HAARS. — Salze: F., J. — $C_{19}H_{19}O_4N + HCl$. Nadeln (aus Wasser). Färbt sich bei ca. 230° dunkel und ist bei ca. 270° vollständig zersetzt. — $C_{19}H_{19}O_4N + HBr$. Nadeln. Zersetzt sich bei 250—270°. — $C_{19}H_{19}O_4N + HI$. Nadeln. Zersetzt sich bei 230—270°. Sehr schwer löslich in Wasser. — $C_{19}H_{19}O_4N + HNO_3$. Nadeln (aus Wasser). Zersetzt sich bei ca. 230—250°. Schwer löslich in kaltem Wasser. — $C_{19}H_{19}O_4N + H_2SO_4 + 2H_2O$. Krystalle. — $2C_{19}H_{19}O_4N + 2HCl + PtCl_4$. Krystalle. Zersetzt sich bei 200—230°.

d-Bulbocapnin-hydroxymethylat $C_{20}H_{23}O_5N = (HO)(CH_3)_2NC_{17}H_{12}O_2(OH)(O \cdot CH_3)$. — Jodid $C_{20}H_{22}O_4N \cdot I$. *B.* Beim Erwärmen von d-Bulbocapnin mit überschüssigem Methyljodid auf dem Wasserbad (FREUND, JOSEPHI, *A.* **277**, 14; GADAMER, KUNTZE, *Ar.* **249** [1911], 629; vgl. ZIEGENBEIN, *Ar.* **234**, 524). Nadeln (aus Wasser). F: 257° (F., J.). Schwer löslich in heißem Wasser (F., J.). $[\alpha]_D^{20}$: +173,8° (Alkohol; c = 1,5) (G., K.).

2. 11.12-Dioxy-2.3-methylendioxy-berbin

$C_{18}H_{17}O_4N$, s. nebenstehende Formel.

a) ***Derivate des opt. akt. 11.12-Dioxy-2.3-methylendioxy-berbins, das sterisch dem d-Canadin entspricht.***

Rechtsdrehendes 11.12-Dimethoxy-2.3-methylendioxy-berbin, d-Canadin $C_{20}H_{21}O_4N = NC_{18}H_{15}O_2(O \cdot CH_3)_2$. Zur Konfiguration vgl. LEITHE, *B.* **64** [1931], 2829. — Zur Konstitution vgl. GADAMER, *Ar.* **239**, 648; VOSS, G., *Ar.* **248** [1910], 44; FALTIS, *M.* **31** [1910], 557; PERKIN, ROBINSON, *Soc.* **97** [1910], 321. — *B.* Durch Spaltung von rac.-Canadin-hydrochlorid mit α-Brom-[d-campher]-π-sulfonsäure (G.). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 139—140° (G.). $[\alpha]_D^{20}$: +297,4° (Chloroform; c = 1) (G.).

b) ***Derivate des opt. akt. 11.12-Dioxy-2.3-methylendioxy-berbins, das sterisch dem l-Canadin entspricht.***

Linksdrehendes 11.12-Dimethoxy-2.3-methylendioxy-berbin, l-Canadin $C_{20}H_{21}O_4N = NC_{18}H_{15}O_2(O \cdot CH_3)_2$. Zur Konfiguration vgl. LEITHE, *B.* **63** [1930], 2344; **64** [1931], 2829. — *V.* In geringer Menge im Rhizom von Hydrastis canadensis L. (SCHMIDT, *Ar.* **232**, 136; vgl. HALE, *J.* **1873**, 819; BURT, *J.* **1875**, 784). — *B.* Man extrahiert die Wurzel von Hydrastis canadensis mit essigsäurehaltigem Wasser und fällt die Lösung mit Ammoniak; den Niederschlag behandelt man wiederholt mit verd. Schwefelsäure und Salpetersäure und zerlegt das erhaltene Nitrat mit Ammoniak; dann reinigt man l-Canadin durch Umkrystallisieren des Sulfats aus Wasser (SCHM.). Durch Spaltung von dl-Canadin-hydrochlorid mit α-Brom-[d-campher]-π-sulfonsäure (GADAMER, *Ar.* **239**, 658). — Nadeln (aus Alkohol). F: 132,5° (SCHM.), 132—133° (G.). Wird am Licht allmählich gelb (SCHM.). Unlöslich in Wasser, ziemlich schwer löslich in heißem Ligroin, leicht in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol (SCHM.). $[\alpha]_D^{20}$: —298,2° (Chloroform; c = 1) (G.). — Gibt beim Erhitzen mit Jod und Alkohol unter Druck im Dampfbad Berberiniumjodid (SCHM.). — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit gelblicher Farbe, die allmählich rotstichig wird; die Lösung in Salpetersäure (D: 1,4) ist gelb (SCHM.). Farbreaktionen mit Alkaloid-Reagenzien: SCHM. Mikrochemischer Nachweis in dem Rhizom und den Wurzeln von Hydrastis canadensis: HERDER, *Ar.* **244**, 128. — Salze: SCHM. — $C_{20}H_{21}O_4N + HCl$. Krystalle. Ziemlich schwer löslich in kaltem Wasser. — $C_{20}H_{21}O_4N + HNO_3$. Blättchen. Schwer löslich in kaltem Wasser. — $C_{20}H_{21}O_4N + H_2SO_4$. Tafeln (aus Wasser). Ziemlich leicht löslich in kaltem Wasser. Krystallisiert auch aus Wasser in Nadeln mit 1 H_2O. — $C_{20}H_{21}O_4N + HCl + AuCl_3$ (bei 100°). Rotbrauner Niederschlag. — $2C_{20}H_{21}O_4N + 2HCl + PtCl_4$ (bei 100°). Gelber, amorpher Niederschlag.

Akt. 8-Methyl-11.12-dimethoxy-2.3-methylendioxy-berbiniumhydroxyd, l-Canadin-hydroxymethylat $C_{21}H_{25}O_5N = (HO)(CH_3)NC_{18}H_{15}O_2(O \cdot CH_3)_2$. *B.* Das Jodid entsteht beim Erhitzen von l-Canadin mit Methyljodid im Rohr auf 100° (SCHMIDT, *Ar.* **232**, 147). — $C_{21}H_{24}O_4N \cdot I$. Hellgelbe Krystalle (aus verd. Alkohol). Schmilzt bei 228—232°. — $2C_{21}H_{24}O_4N \cdot Cl + PtCl_4$. Gelbe Krystalle.

c) ***Derivate des opt. inakt. 11.12-Dioxy-2.3-methylendioxy-berbins.***

Inakt. 11.12-Dimethoxy-2.3-methylendioxy-berbin, dl-Canadin, „Tetrahydroberberin", „Hydroberberin", Tetrahydroanhydroberberin $C_{20}H_{21}O_4N = NC_{18}H_{15}O_2(O \cdot CH_3)_2$. *B.* Beim Kochen von Berberin (S. 496) mit Zink, verd. Schwefelsäure und Essigsäure (HLASIWETZ, v. GILM, *A. Spl.* **2**, 191; LINK, *Ar.* **230**, 292). Reinigung durch Umkrystallisieren aus Benzol: L. — Körnige Krystalle oder Nadeln (aus Alkohol). Monoklin prismatisch (HÖFINGHOFF, *C.* **1889** II, 249; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 957). F: 167° (L.), 166,5° (GAZE, *Ar.* **228**, 638). Schwer löslich in kaltem Wasser, ziemlich schwer in kaltem Alkohol, leicht in Schwefelkohlenstoff und Chloroform (HL., v. GI.; SCHMIDT, *Ar.* **225**, 152). Absorptionsspektrum in alkoh. Lösung: DOBBIE, LAUDER, *Soc.* **83**, 618. — Liefert bei der Oxydation mit Salpetersäure in alkoh. Salzsäure (HL., v. GI.), mit Brom in Schwefelkohlenstoff (HL., v. GI.) oder mit Jod in Chloroform (BERNHEIMER, *G.* **13**, 346; SCHM., *Ar.* **225**, 154) Berberin. Läßt sich über die α-brom-[d-campher]-π-sulfonsauren Salze in d-Canadin und l-Canadin spalten (GADAMER, *Ar.* **239**, 657). — Löslich in konz. Schwefelsäure mit gelbgrüner Farbe, die

allmählich dunkler wird (HL., v. GI.). — $C_{20}H_{21}O_4N + HCl$. Krystalle (aus Wasser), Tafeln (aus verd. Alkohol). Löslich in Alkohol, schwer löslich in Wasser (HL., v. GI.). — $C_{20}H_{21}O_4N + HI$. Krystalle. Sehr schwer löslich in kaltem Wasser (HL., v. GI.). — $C_{20}H_{21}O_4N + HNO_3$. Blättchen. Sehr schwer löslich in Wasser (HL., v. GI.). — $2C_{20}H_{21}O_4N + H_2SO_4 + xH_2O$. Krystalle. Leicht löslich in kaltem Wasser (HL., v. GI.). — $C_{20}H_{21}O_4N + H_2SO_4$. Krystalle (aus Alkohol) (HL., v. GI.). — $4C_{20}H_{21}O_4N + 3H_2SO_4 + 4H_2O$. Rhomboeder (HL., v. GI.). Geht beim Umkrystallisieren aus Wasser in das Salz $2C_{20}H_{21}O_4N + H_2SO_4 + xH_2O$ über. — $2C_{20}H_{21}O_4N + 2HCl + PtCl_4$. Orangegelbe Krystalle. Schwer löslich in Wasser und Alkohol (HL., v. GI.).

Verbindung $C_{20}H_{21}O_4N + 2Br$. *B.* Beim Kochen der Verbindung $C_{20}H_{21}O_4N + 4Br + HBr$ mit Alkohol (LINK, *Ar.* **230**, 298). Gelbbraune Nadeln mit 3 H_2O (aus Wasser). Schmilzt wasserfrei bei 175—178° (Zers.). Geht bei der Reduktion mit Zink und verd. Salzsäure auf dem Wasserbad in Tetrahydroberberin über. Einw. von Salpetersäure: L. Beim Erwärmen mit alkoh. Kalilauge auf dem Wasserbad erhält man eine Verbindung $C_{19}H_{16}O_4NBr$ [gelbliche Krystalle (aus Alkohol + Essigester). F: 153—155°; unlöslich in Wasser, ziemlich leicht löslich in siedendem Alkohol]. — $2[C_{20}H_{21}O_4N + 2Br] + 2HCl + PtCl_4$. Amorpher, gelber Niederschlag. — Verbindung $C_{20}H_{21}O_4N + 4Br + HBr$. *B.* Bei längerer Einw. von Brom auf eine schwefelsaure Lösung von Tetrahydroberberin (LINK, *Ar.* **230**, 297). Aus Tetrahydroberberin und Brom in Chloroform im Kältegemisch (L.). Dunkelbraunes Pulver. Verliert beim Erhitzen auf 100° 2 Atome Brom. Gibt beim Kochen mit Alkohol die Verbindung $C_{20}H_{21}O_4N + 2Br$.

Inakt. 8-Methyl-11.12-dimethoxy-2.3-methylendioxy-berbiniumhydroxyd, inakt. 8-Methyl-tetrahydroberberiniumhydroxyd $C_{21}H_{25}O_5N = (HO)(CH_3)NC_{18}H_{15}O_2(O\cdot CH_3)_2$. *B.* Ein Gemisch der Jodide von zwei N-diastereoisomeren dl-Formen entsteht beim Erhitzen von Tetrahydroberberin mit überschüssigem Methyljodid auf dem Wasserbad (PYMAN, *Soc.* **103** [1913], 825; vgl. BERNHEIMER, *G.* **13**, 343; GAZE, *Ar.* **228**, 639). Die aus den Jodiden bei Umsetzung mit Silberchlorid entstehenden Chloride lassen sich durch ihre verschiedene Löslichkeit in Wasser trennen (PY.). — Das Gemisch der Jodide liefert beim Behandeln mit Silberoxyd in Wasser ein Reaktionsprodukt, dessen wäßrige Lösung beim Eindampfen unter gewöhnlichem Druck die Verbindung I (Ergw. Syst. No.

I. II.

4441), beim Eindampfen im Vakuum die Verbindungen I und II (Ergw. Syst. No. 4441) gibt (PY.; FREUND, FLEISCHER, *A.* **409** [1915], 245; vgl. GAZE; VOSS, GADAMER, *Ar.* **248** [1910], 80). — Gemische von N-diastereoisomeren Salzen: GAZE. — Niedrigerschmelzendes Chlorid, α-Chlorid $C_{21}H_{24}O_4N\cdot Cl$. Nadeln mit 2 H_2O (aus Wasser). Schmilzt lufttrocken bei 144° (korr.; Zers.) und wasserfrei bei 150° (korr., Zers.) (PY.; vgl. GAZE). Löslich in ca. 30 Tln. kaltem Wasser, leicht löslich in heißem Wasser (PY.). — Höherschmelzendes Chlorid, β-Chlorid $C_{21}H_{24}O_4N\cdot Cl$. Prismen mit 3H_2O (aus Wasser). Gibt 2 Mol Wasser bei 100° und das dritte bei 110—120° ab (PY.). Schmilzt nicht bis 288° (PY.; vgl. GAZE). Löslich in ca. 80 Tln. kaltem Wasser, leicht löslich in heißem Wasser (PY.). — α-Jodid $C_{21}H_{24}O_4N\cdot I$. *B.* Aus dem α-Chlorid durch Umsetzung mit Kaliumjodid (PY.). Krystalle (aus Wasser). Zersetzt sich bei 251° (korr.) (PY.; vgl. GAZE; BE.). Schwer löslich in heißem, sehr schwer in kaltem Wasser (PY.). — β-Jodid $C_{21}H_{24}O_4N\cdot I$. *B.* Aus dem β-Chlorid durch Umsetzung mit Kaliumjodid (PY.). Platten (aus Wasser). Zersetzt sich bei 248° (korr.) (PY.; vgl. GAZE; BE.). Schwer löslich in heißem, sehr schwer in kaltem Wasser (PY.).

Inakt. 8-Äthyl-11.12-dimethoxy-2.3-methylendioxy-berbiniumhydroxyd, inakt. 8-Äthyl-tetrahydroberberiniumhydroxyd $C_{22}H_{27}O_5N = (HO)(C_2H_5)NC_{18}H_{15}O_2(O\cdot CH_3)_2$. *B.* Ein Gemisch der Jodide von zwei N-diastereoisomeren dl-Formen entsteht beim Erhitzen von Tetrahydroberberin mit überschüssigem Äthyljodid unter Druck auf dem Wasserbad (VOSS, GADAMER, *Ar.* **248** [1910], 49, 62, 68; vgl. HLASIWETZ, v. GILM, *A. Spl.* **2**, 207; GAZE, *Ar.* **228**, 648; LINK, *Ar.* **230**, 308). — Das Gemisch der Jodide gibt beim Behandeln mit Silberoxyd in 50%igem Alkohol ein Reaktionsprodukt, das beim Trocknen im Vakuum bei 50—55° oder im Wasserstoffstrom bei 100° in die Verbindung $C_{22}H_{25}O_4N$ der nebenstehenden Formel (Ergw. Syst. No. 4441) übergeht (V., GAD.; vgl. GAZE; L.). — Gemische von N-diastereoisomeren Salzen: GAZE; LINK.

3. **11.12-Dioxy-2.3-methylendioxy-9-methyl-berbin** $C_{19}H_{19}O_4N$, Formel I (R = H).

11.12-Dimethoxy-2.3-methylendioxy-9-methyl-berbin, „9-Methyl-tetrahydroberberin" $C_{21}H_{23}O_4N$, Formel I (R = CH_3). *B.* Bei der elektrolytischen Reduktion von 9-Methyl-desoxyberberin (S. 492) in 50%iger Schwefelsäure + Alkohol (FREUND, MAYER, *B.* **38**, 2653). — Tafeln (aus Alkohol). F: 166—167° (F., M., *B.* **38**, 2653). — $C_{21}H_{23}O_4N$ + HCl. Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 264° (F., M., *B.* **40**, 2608). Löslich in heißem Alkohol, schwer löslich in heißem Wasser.

4. **11.12-Dioxy-2.3-methylendioxy-9-äthyl-berbin** $C_{20}H_{21}O_4N$, Formel II (R = H).

11.12-Dimethoxy-2.3-methylendioxy-9-äthyl-berbin, „9-Äthyl-tetrahydroberberin" $C_{22}H_{25}O_4N$, Formel II (R = CH_3). *B.* Bei der elektrolytischen Reduktion von 9-Äthyl-desoxyberberin (S. 492) in 30%iger Schwefelsäure und Alkohol (FREUND, MAYER, *B.* **40**, 2610). — Blättchen oder Säulen (aus Alkohol). F: 151—152°. — $C_{22}H_{25}O_4N$ + HCl. Blättchen (aus verd. Alkohol). F: 245° (Zers.).

5. **11.12-Dioxy-2.3-methylendioxy-9-propyl-berbin** $C_{21}H_{23}O_4N$, s. nebenstehende Formel (R = H).

11.12-Dimethoxy-2.3-methylendioxy-9-propyl-berbin $C_{23}H_{27}O_4N$, s. nebenstehende Formel (R = CH_3).

a) Niedrigerschmelzende Form, „9-Propyl-tetrahydroberberin". *B.* Bei der elektrolytischen Reduktion von 9-Propyl-desoxyberberin (S. 492) in Schwefelsäure und Alkohol, neben der höherschmelzenden Form (FREUND, MAYER, *B.* **40**, 2612). Trennung der beiden Formen über die Nitrate: F., M. — Säulen von schwach grüngelber Fluorescenz (aus Alkohol). F: 111—114°. — Hydrochlorid. Nadeln. Zersetzt sich bei 230—240°. Leicht löslich in heißem verdünntem Alkohol. — Nitrat. Nadeln. Zersetzt sich bei 203° bis 212°. Leicht löslich in heißem verdünntem Alkohol.

b) Höherschmelzende Form, „Pseudo-9-propyl-tetrahydroberberin". *B.* s. bei der niedrigerschmelzenden Form (FREUND, MAYER, *B.* **40**, 2612). — Tafeln (aus Alkohol + Benzol). F: 177—179°. — Hydrochlorid. Blättchen. Zersetzt sich bei ca. 245°. Ziemlich schwer löslich in heißem verdünntem Alkohol. — Nitrat. Warzen. Zersetzt sich bei 200°. Schwer löslich in heißem verdünntem Alkohol.

6. Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-21}O_4N$.

1. **11.12-Dioxy-2.3-methylendioxy-16.17-didehydro-berbin** $C_{18}H_{15}O_4N$, s. nebenstehende Formel (R = H).

11.12-Dimethoxy-2.3-methylendioxy-16.17-didehydro-berbin, Desoxyberberin, „Dihydroberberin", Dihydroanhydroberberin $C_{20}H_{19}O_4N$, s. nebenstehende Formel (R = CH_3). Zur Konstitution vgl. FREUND, BECK, *B.* **37**, 4674; GADAMER, *Ar.* **248** [1910], 670; FEIST, AWE, *Ar.* **1933**, 36. — *B.* Neben „Oxyberberin" (S. 525) beim Erwärmen von Berberin (S. 496) mit überschüssiger konzentrierter Natronlauge auf dem Wasserbad (G., *Ch. Z.* **26**, 292; *Ar.* **243**, 34, 36). — Gelbe bis gelbbraune Krystalle (aus Äther). F: 162—164° (G.). Oxydiert sich an der Luft leicht zu Berberin (G.). Löslich in verd. Säuren (G.). — $C_{20}H_{19}O_4N$ + HCl + $3H_2O$. Gelbe Nadeln (G.). Verliert beim Trocknen Wasser und etwas Chlorwasserstoff. Leicht löslich in warmem Wasser.

2. **11.12-Dioxy-2.3-methylendioxy-9-methyl-16.17-didehydro-berbin** $C_{19}H_{17}O_4N$, s. nebenstehende Formel (R = H).

11.12-Dimethoxy-2.3-methylendioxy-9-methyl-16.17-didehydro-berbin, 9-Methyl-desoxyberberin, „9-Methyl-dihydroberberin" $C_{21}H_{21}O_4N$, s. nebenstehende Formel (R = CH_3). Zur Konstitution vgl. FREUND, BECK, *B.* **37**, 4674; GADAMER, *Ar.* **248** [1910], 670; FEIST, AWE, *Ar.* **1933**, 36, 39. — *B.* Bei gelindem Kochen von Berberiniumchlorid mit Methylmagnesiumjodid in Äther (FR., B.; MERCK, D. R. P. 179212; *C.* **1907** I, 435; *Frdl.* **8**, 1172). — Gelbe Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 134—135° (FR., B.; ME.). — Das Hydrojodid gibt beim Kochen mit Brom in Eisessig oder mit Jod in Alkohol 9-Methyl-berberiniumjodid (FR., MAYER, *B.* **40**, 2608). Bei der elektrolytischen Reduktion in 50%iger Schwefelsäure und Alkohol entsteht 9-Methyl-tetrahydroberberin (S. 491) (FR., MAY., *B.* **38**, 2653). — $C_{21}H_{21}O_4N + HI$. Hellgelbe Blättchen (aus verd. Alkohol). F: 249° (FR., B.; ME.). Schwer löslich in verd. Alkohol.

11.12-Dimethoxy-2.3-methylendioxy-9-trichlormethyl-16.17-didehydro-berbin, 9-Trichlormethyl-desoxyberberin, Berberinchloroform, Chloroformberberin $C_{21}H_{18}O_4NCl_3$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. GADAMER, *Ar.* **243**, 42; FEIST, AWE, *Ar.* **1933**, 45. — *B.* Beim Schütteln einer alkal. Berberin-Lösung mit Chloroform (SCHMIDT, *Ar.* **225**, 145). — Krystalle (aus Chloroform + Alkohol). Triklin pinakoidal (HOEFINGHOFF, *Ar.* **228**, 624; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 957). F: 179° (Zers.) (SCHM.). Wird bei längerem Aufbewahren, besonders am Licht, gelb (SCHM.). Sehr schwer löslich in Alkohol und Wasser, sehr leicht in Chloroform (SCHM.). Löslich in heißer konzentrierter Salzsäure unter Bildung von Berberin und teilweiser Zersetzung (SCHM.). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit gelbbrauner Farbe, in konz. Salpetersäure mit blutroter Farbe (SCHM.). — $C_{21}H_{18}O_4NCl_3 + CHCl_3$. Prismen (aus Chloroform + Alkohol) (GAZE, *Ar.* **228**, 625). Färbt sich am Licht bald dunkler. Verliert beim Aufbewahren, schneller beim Erwärmen Chloroform.

11.12-Dimethoxy-2.3-methylendioxy-9-jodmethyl-16.17-didehydro-berbin, 9-Jodmethyl-desoxyberberin $C_{21}H_{20}O_4NI$, s. nebenstehende Formel. Eine Verbindung der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. bei Berberin S. 501.

3. **11.12-Dioxy-2.3-methylendioxy-9-äthyl-16.17-didehydro-berbin** $C_{20}H_{19}O_4N$, s. nebenstehende Formel (R = H).

11.12-Dimethoxy-2.3-methylendioxy-9-äthyl-16.17-didehydro-berbin, 9-Äthyl-desoxyberberin, „9-Äthyl-dihydroberberin" $C_{22}H_{23}O_4N$, s. nebenstehende Formel (R = CH_3). Zur Konstitution vgl. FEIST, AWE, *Ar.* **1933**, 36. — *B.* Beim Erwärmen von Berberiniumchlorid mit Äthylmagnesiumjodid in Äther auf dem Wasserbad (FREUND, MAYER, *B.* **40**, 2609; MERCK, D. R. P. 179212; *C.* **1907** I, 435; *Frdl.* **8**, 1172). — Hellgelbe Blätter (aus Alkohol). F: 164—165° (FR., MAY.; ME.). — $C_{22}H_{23}O_4N + HI$. Braungelbe Blättchen (aus verd. Alkohol). F: 223° (Zers.) (FR., MAY.; ME.). Schwer löslich in Wasser (ME.).

11.12-Dimethoxy-2.3-methylendioxy-9-[x-jod-äthyl]-16.17-didehydro-berbin, 9-[x-Jod-äthyl]-desoxyberberin $C_{22}H_{22}O_4NI$, s. nebenstehende Formel. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. bei Berberin, S. 501.

4. **11.12-Dioxy-2.3-methylendioxy-9-propyl-16.17-didehydro-berbin** $C_{21}H_{21}O_4N$, s. nebenstehende Formel (R = H).

11.12-Dimethoxy-2.3-methylendioxy-9-propyl-16.17-didehydro-berbin, 9-Propyl-desoxyberberin, „9-Propyl-dihydroberberin" $C_{23}H_{25}O_4N$, s. nebenstehende Formel (R = CH_3). Zur Konstitution vgl. FEIST, AWE, *Ar.* **1933**, 36. — *B.* Beim Kochen von Berberiniumchlorid mit Propylmagnesiumjodid in Äther (FREUND,

MAYER, *B.* **40**, 2611; MERCK, D. R. P. 179212; *C.* **1907** I, 435; *Frdl.* **8**, 1172). — Gelbe Blättchen (aus Alkohol). F: 132° (FR., MAY.; ME.). — Liefert bei der elektrolytischen Reduktion in Schwefelsäure und Alkohol 9-Propyl-tetrahydroberberin und Pseudo-9-propyl-tetrahydroberberin (S. 491) (FR., MAY.). — $C_{23}H_{25}O_4N + HI$. Gelbe Blätter (aus Alkohol). F: 207° (FR., MAY.).

5. 11.12-Dioxy-2.3-methylendioxy-9-isoamyl-16.17-didehydro-berbin $C_{23}H_{25}O_4N$, Formel I.

I. II.

11.12-Dimethoxy-2.3-methylendioxy-9-[x-jod-isoamyl]-16.17-didehydro-berbin, 9-[x-Jod-isoamyl]-desoxyberberin $C_{25}H_{28}O_4NI$, Formel II. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. bei Berberin, S. 502.

7. Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-25}O_4N$.

1. 7.8-Dioxy-6′.7′-methylendioxy-[naphtho-1′.2′:3.4-isochinolin][1]), 7.8-Dioxy-4′.5′-methylendioxy-[benzo-1′.2′:1.2-phenanthridin][1]) $C_{18}H_{11}O_4N$, Formel III.

III. IV.

2-Methyl-7.8-dimethoxy-6′.7′-methylendioxy-[naphtho-1′.2′:3.4-isochinolinium-hydroxyd] bezw. **2-Methyl-1-oxy-7.8-dimethoxy-6′.7′-methylendioxy-1.2-dihydro-[naphtho-1′.2′:3.4-isochinolin]** bezw. **5.6-Dimethoxy-2-[6.7-methylendioxy-1-methylamino-naphthyl-(2)]-benzaldehyd** $C_{21}H_{19}O_5N$, Formel IV bezw. V (R = H) bezw. VI,

V. VI.

Chelerythrin. Zur Zusammensetzung und Konstitution vgl. KARRER, *B.* **50** [1917], 212; *Helv.* **4** [1921], 703; GADAMER, *Ar.* **258** [1920], 160; GA., WINTERFELD, *Ar.* **262** [1924], 455, 461, 462; GA., STICHEL, *Ar.* **262**, 490; SPÄTH, KUFFNER, *B.* **64** [1931], 374, 1124, 2034. Über die verschiedenen Formulierungen (IV, V, VI) vgl. auch den Artikel Berberin, S. **496**. — *V.* In geringer Menge in der Wurzel, den Früchten und dem Kraut des Schöllkrauts (Chelidonium majus L.) (PROBST, *A.* **29**, 120; SCHMIDT, KOENIG, *Ar.* **231**, 177). In geringer Menge in der Wurzel von Glaucium luteum Scop. (PR., *A.* **31**, 250; vgl. R. FISCHER, *Ar.* **239**, 429). Chelerythrin findet sich in der Wurzel von Sanguinaria canadensis L. neben Sanguinarin und anderen Alkaloiden (SCHM., KOE., TIETZ, *Ar.* **231**, 139, 147, 150; FI., *Ar.* **239**, 410). In der Rinde und dem Holz von Bocconia frutescens Willd. (BATTANDIER, *C. r.* **120**, 1277; *Bl.* [3] **15**, 542). In geringer Menge in Bocconia cordata Willd. (Macleya cordata R. Br.) (MURRILL, SCHLOTTERBECK, *Pharm. J.* [4] **11**, 35; *C.* **1900** II, 387; *B.* **33**, 2806). In Eschscholtzia californica Cham. (BA.). — *Darst.* Aus den Wurzeln von Sanguinaria canadensis L.: SCHM., KOE., TIETZ, *Ar.* **231**, 146; FI., *Ar.* **239**, 410. Über die Trennung von Chelerythrin und Sanguinarin vgl. GA., STI., *Ar.* **262**, 493; SPÄTH, KU., *B.* **64**, 1125. — Die freie farblose Carbinolbase (Formel V, R = H) entsteht beim Behandeln der Salze mit Alkalilauge oder Soda-Lösung (FI., *Ar.* **239**, 413; GA., *Ar.* **258**, 163). Beim Krystallisieren der Carbinolbase aus Alkohol oder alkoholhaltigem Essigester erhält man ein Alkoholat $C_{23}H_{23}O_5N = C_{21}H_{18}O_4N(O \cdot C_2H_5)$ [Krystalle; F: 203—204°; löslich in Chloroform, schwer löslich in Alkohol,

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

Äther, Aceton und Essigester mit schwach blauer Fluorescenz; spaltet beim Behandeln mit Benzol oder Toluol sowie beim Erhitzen auf 150° Alkohol ab; wird durch Säuredämpfe, schon durch CO_2 der Luft gelb gefärbt], das nach GA., WINTERFELD, *Ar.* **262**, 461 als Chelerythrinäthyläther (Formel V [S. 493], R = C_2H_5) aufzufassen ist (SCHM., KOE., TIETZ, *Ar.* **231**, 150; FI., *Ar.* **239**, 412; WINTGEN, *Ar.* **239**, 448). Beim Krystallisieren der Carbinolbase aus Toluol bilden sich Krystalle der Zusammensetzung $C_{42}H_{36}O_9N_2 + C_7H_8$ [F: 257°; das Toluol wird bei 100° abgegeben], die vielleicht als $[C_{21}H_{18}O_4N]_2O + C_7H_8$ zu formulieren sind (FI., *Ar.* **239**, 414; vgl. GA., WINTERFELD, *Ar.* **262**, 461). — Farbreaktionen mit Alkaloid-Reagenzien: SCHM., KOE., TIETZ, *Ar.* **231**, 153. Über mikrochemische Reaktionen von Chelerythrin vgl. BOLLAND, *M.* **29**, 990. — Zur Zusammensetzung der Salze vgl. GA., WINTERFELD, *Ar.* **262**, 462; GA., STI., *Ar.* **262**, 494. — Chlorid. Gelbe Nadeln (aus Wasser) (SCHM., KOE., TIETZ, *Ar.* **231**, 154). — Chloroplatinat. Gelbe Nadeln (SCHM., KOE., TIETZ, *Ar.* **231**, 156). — Weitere Salze, die vermutlich Gemische sind: SCHM., KOE., TIETZ, *Ar.* **231**, 156; WINTGEN, *Ar.* **239**, 448.

2. [3.6-Dioxy-xanthen]-[α.β-benzisoxazolin]-spiran-(9.3′) $C_{19}H_{13}O_4N$, Formel I.

I. (HO, OH, O, C, $C_6H_4 < O > NH$) II. (HO, OH, O, C, $C_6H_4 < SO_2 > NH$) III. (HO, :O, O, C, $C_6H_4 < SO_2 \cdot NH_2$)

Sultam des 9-Amino-3.6-dioxy-9-[2-sulfo-phenyl]-xanthens bezw. 6-Oxy-9-[2-sulfamid-phenyl]-fluoron $C_{19}H_{13}O_5NS$, Formel II bezw. III, **Resorcinsaccharein.** *B.* Bei 7-stdg. Erhitzen von Saccharin (S. 168) mit Resorcin bei Gegenwart von Aluminiumchlorid auf 200—220° (MONNET, KOETSCHET, *Bl.* [3] **17**, 694; GILLIARD, M. & CARTIER, D. R. P. 100779; *C.* **1899** I, 718; *Frdl.* **5**, 233). Reinigung über das Triacetylderivat (M., K.; G., M. & C.). — Lachsfarbene Blättchen mit 1 H_2O. F: 265—267°. Unlöslich in Wasser, ziemlich leicht löslich in Alkohol. Leicht löslich in verd. Alkalilaugen mit gelber Farbe und grüner Fluorescenz. Gibt beim Behandeln mit Brom in Alkohol in Gegenwart von Natriumchlorid ein braunrotes, krystallinisches Bromderivat, das sich in Alkalilaugen mit roter Farbe löst. Analog entsteht mit Jod ein orangerotes, in Alkalilaugen mit violettroter Farbe lösliches Jodderivat. Liefert beim Kochen mit Essigsäureanhydrid ein Triacetylderivat (s. u.). — Besitzt ähnliche Färbeeigenschaften wie Fluorescein.

Triacetylderivat, Sultam des 9-Acetamino-3.6-diacetoxy-9-[2-sulfo-phenyl]-xanthens $C_{25}H_{19}O_8NS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von Resorcinsaccharein mit Essigsäureanhydrid (MONNET, KOETSCHET, *Bl.* [3] **17**, 694; GILLIARD, M. & CARTIER, D. R. P. 100779; *C.* **1899** I, 718; *Frdl.* **5**, 233). — Krystalle (aus Eisessig + Alkohol). F: ca. 286°. Unlöslich in Wasser, sehr schwer löslich in Alkohol, löslich in heißem Eisessig. Wird durch alkoh. Kalilauge verseift.

($CH_3 \cdot CO \cdot O$, $O \cdot CO \cdot CH_3$, O, C, $C_6H_4 < SO_2 > N \cdot CO \cdot CH_3$)

3. α.α′-[2.7-Dioxy-naphthylen-(1.8)]-difurfurylamin $C_{20}H_{15}O_4N$, Formel IV (R = H). *B.* Aus 2.7-Dioxy-naphthalin, Furfurol und alkoh. Ammoniak (BESCHKE, *A.* **369**, 172). — Prismen mit 1 C_2H_6O (aus Alkohol). Wird bei 110° alkoholfrei. Schmilzt alkoholfrei bei 198°. — $C_{20}H_{15}O_4N + HCl + H_2O$. Dunkelgelbe Krystalle. Schwärzt sich bei 220°. F: 228°. — $C_{20}H_{15}O_4N + HBr + H_2O$. Goldgelbe Nadeln. F: 232°. — $2C_{20}H_{15}O_4N + H_2SO_4 + 2H_2O$. F: 195—196° (Zers.).

IV. (R, N, HC—CH, HC—CH, HC·O·C·HC, CH·C·O·CH, R·O, O·R)

N.N-Dimethyl-α.α′-[2.7-dimethoxy-naphthylen-(1.8)]-difurfurylammoniumhydroxyd $C_{24}H_{25}O_5N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Das methylschwefelsaure Salz entsteht beim Behandeln von α.α′-[2.7-Dioxy-naphthylen-(1.8)]-difurfurylamin mit Dimethylsulfat in alkal. Lösung (BESCHKE, *A.* **369**, 174). — $C_{24}H_{24}O_4N \cdot Cl$. Nadeln (aus verd. Salzsäure). F: 205—206°. — $(C_{24}H_{24}O_4N)_2SO_4$. Krystalle (aus verd. Schwefelsäure). F: 202—203°. — $C_{24}H_{24}O_4N \cdot Cl + AuCl_3$. Hellgelbe Krystalle (aus Wasser). F: 158° bis 159°. — $2C_{24}H_{24}O_4N \cdot Cl + PtCl_4$. Rot. F: 211°. — Methylschwefelsaures Salz. $C_{24}H_{24}O_4N \cdot O \cdot SO_2 \cdot O \cdot CH_3$. Nadeln (aus Wasser). F: 215°. Schwer löslich in kaltem Wasser.

(OH, CH_3—N—CH_3, HC—CH, HC—CH, HC·O·C—HC, CH—C·O·CH, $CH_3 \cdot O$, $O \cdot CH_3$)

N-Acetyl-α.α'-[2.7-diacetoxy-naphthylen-(1.8)]-difurfurylamin $C_{26}H_{21}O_7N$, s. Formel IV auf S. 494 ($R = CO \cdot CH_3$). *B.* Beim Kochen von α.α'-[2.7-Dioxy-naphthylen-(1.8)]-difurfurylamin mit Essigsäureanhydrid (BESCHKE, *A.* **369**, 173). — Nadeln (aus Alkohol). F: 228°. Schwer löslich in Alkohol.

N-Benzoyl-α.α'-[2.7-dibenzoyloxy-naphthylen-(1.8)]-difurfurylamin $C_{41}H_{27}O_7N$, s. Formel IV auf S. 494 ($R = CO \cdot C_6H_5$). *B.* Aus α.α'-[2.7-Dioxy-naphthylen-(1.8)]-difurfurylamin und Benzoylchlorid in Alkalilauge unter Kühlung (BESCHKE, *A.* **369**, 173). — Säulen (aus Alkohol). F: 211°. Sehr schwer löslich in Alkohol.

8. Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-29}O_4N$.

1. **11.12-Dioxy-2.3-methylendioxy-9-phenyl-16.17-didehydro-berbin** $C_{24}H_{19}O_4N$, s. nebenstehende Formel (R = H).

11.12-Dimethoxy-2.3-methylendioxy-9-phenyl-16.17-didehydro-berbin, 9-Phenyl-desoxyberberin, „9-Phenyl-dihydroberberin" $C_{26}H_{23}O_4N$, s. nebenstehende Formel ($R = CH_3$). Zur Konstitution vgl. GADAMER, *Ar.* **248** [1910], 692; FEIST, AWE, *Ar.* **1933**, 36. — *B.* Bei gelindem Kochen von Berberiniumchlorid mit Phenylmagnesiumbromid in Äther (FREUND, BECK, *B.* **37**, 4678; MERCK, D. R. P. 179212; *C.* **1907** I, 435; *Frdl.* **8**, 1172). — Bräunlichgelbe Tafeln. F: 195° (F., B.; M.). — Gibt ein in Wasser schwer lösliches Hydrobromid (F., B.; M.).

2. **11.12-Dioxy-2.3-methylendioxy-9-benzyl-16.17-didehydro-berbin** $C_{25}H_{21}O_4N$, Formel I (R = H).

11.12-Dimethoxy-2.3-methylendioxy-9-benzyl-16.17-didehydro-berbin, 9-Benzyl-desoxyberberin, „9-Benzyl-dihydroberberin" $C_{27}H_{25}O_4N$, Formel I ($R=CH_3$).

I. II.

Zur Konstitution vgl. FREUND, BECK, *B.* **37**, 4674; FEIST, AWE, *Ar.* **1933**, 36. — *B.* Bei der Einw. von Benzylmagnesiumchlorid auf Berberin (S. 496), Berberiniumchlorid oder Berberin-pseudocyanid (S. 530) in Äther (FREUND, BECK, *B.* **37**, 4675; vgl. F., *B.* **37**, 3336; MERCK, D. R. P. 179212; *C.* **1907** I, 435; *Frdl.* **8**, 1172). — Gelbe Tafeln. Schmilzt nach FREUND, BECK (*B.* **37**, 4676) bei 161—162°, nach FR., FLEISCHER (*A.* **411** [1916], 8) bei 163°, nach FEIST, AWE (*Ar.* **1933**, 38, 44) bei 136°. — Liefert beim Erhitzen mit Methyljodid auf 100° das Hydrojodid des „16-Methyl-9-benzyl-dihydroberberins" (Formel II; s. Ergw., Syst. No. 4441) (FR., BECK, *B.* **37**, 4677; FR., FL., *A.* **397** [1913], 41; **409** [1915], 190; FR., D. R. P. 242573; *C.* **1912** I, 385; *Frdl.* **10**, 1195). — $C_{27}H_{25}O_4N + HCl$. Krystalle (aus Alkohol + Äther). F: 165—166° (FR., B., *B.* **37**, 4677).

C. Trioxy-Verbindungen.

1. Trioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-17}O_5N$.

8-Oxy-6.7-methylendioxy-1-[2.4-dioxy-phenyl]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin $C_{16}H_{15}O_5N$, s. nebenstehende Formel (R = H).

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1-[2.4-dioxy-phenyl]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, 1-[2.4-Dioxy-phenyl]-hydrokotarnin, Anhydrokotarninresorcin $C_{18}H_{19}O_5N$, s. nebenstehende Formel ($R = CH_3$). Zur Konstitution vgl. OBERLIN, *Ar.* **265** [1927], 275; AHLUWALIA, NARANG, RÂY, *Soc.* **1931**, 2057; A., KOCHHAR, R.,

J. Indian chem. Soc. **9**, 216; *C.* **1933** I, 62; DEY, KANTAM, *J. Indian chem. Soc.* **12**, 421; *C.* **1935** II, 3919. — *B.* Aus Kotarnin und Resorcin in Alkohol bei 60° oder in wäßrig-alkoholischer Schwefelsäure (LIEBERMANN, GLAWE, *B.* **37**, 2743). — Krystalle. F: 220° (Zers.) (L., G.). Leicht löslich in Eisessig, löslich in Alkohol, schwer löslich in Wasser, sehr schwer in Chloroform, Ligroin, Äther und Benzol; löslich in verd. Säuren und in überschüssiger Kalilauge (L., G.). — Wird beim Kochen mit Salzsäure teilweise gespalten (L., G.). — $C_{18}H_{19}O_5N + HCl$. Krystalle. Löslich in Wasser, schwer löslich in Salzsäure (L., G.).

2. Trioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-19}O_5N$.

7.8.3'-Trioxy-6'.7'-methylendioxy-1.2.3.4.3'.4'-hexahydro-[naphtho-1'.2':3.4-isochinolin][1]) $C_{18}H_{17}O_5N$, s. nebenstehende Formel (R = H).

2-Methyl-3'-oxy-7.8-dimethoxy-6'.7'-methylendioxy-1.2.3.4.3'.4'-hexahydro-[naphtho-1'.2':3.4-isochinolin], Homochelidonin $C_{21}H_{23}O_5N$, s. obenstehende Formel (R = CH_3). Zur Zusammensetzung und Konstitution vgl. GADAMER, *Ar.* **257** [1919], 299; **258** [1920], 160; v. BRUCHHAUSEN, BERSCH, *B.* **63** [1930], 2521, 2524; SPÄTH, KUFFNER, *B.* **64** [1931], 374, 1125, 2035. — *V.* In der Wurzel des Schöllkrauts (Chelidonium majus) (SELLE, *Ar.* **228**, 449). — Prismen (aus Essigester). Rhombisch (LÜDECKE, *Ar.* **228**, 453). F: 182° (SE.), 181—182° (E. SCHMIDT, *Ar.* **239**, 405). Sehr leicht löslich in Chloroform, löslich in Alkohol, Essigsäure und Essigester, sehr schwer löslich in Äther; löslich in verd. Schwefelsäure, Salpetersäure und Salzsäure (SE.). — $C_{21}H_{23}O_5N + HCl + 2H_2O$. Farbloser Niederschlag. Sehr leicht löslich in Wasser (SE.). — $C_{21}H_{23}O_5N + HCl + AuCl_3$. Gelbrote Nadeln (aus Alkohol) (SE.). — $2C_{21}H_{23}O_5N + 2HCl + PtCl_4 + 3H_2O$. Gelber, amorpher Niederschlag (SE.).

3. Trioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-21}O_5N$.

1. **9.11.12-Trioxy-2.3-methylendioxy-16.17-didehydro-berbin** $C_{18}H_{15}O_5N$, Formel I.

9-Oxy-11.12-dimethoxy-2.3-methylendioxy-16.17-didehydro-berbin, Berberinol bezw. **11.12-Dimethoxy-2.3-methylendioxy-8.9.16.17-tetradehydro-berbiniumhydroxyd, Berberiniumhydroxyd** bezw. **6.7-Methylendioxy-1-[3.4-dimethoxy-2-formyl-benzal]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, Berberinal** $C_{20}H_{19}O_6N$, Formel II bezw. III bezw. IV, gewöhnlich **Berberin** genannt. Die angegebene Bezifferung bezieht sich auf die in diesem Handbuch gebrauchten, vom Namen Berberin abgeleiteten Namen (vgl. FEIST, AWE, *Ar.* **1933**, 41; A., *B.* **67**, 836).

I. II. III. IV.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

Literatur.

J. SCHMIDT in E. ABDERHALDEN, Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abt. I, Tl. 9 [Berlin 1920], S. 394; A. TSCHIRCH, Handbuch der Pharmakognosie, Bd. III [Leipzig 1923], S. 657; FR. CZAPEK, Biochemie der Pflanzen, 3. Aufl., Bd. III [Jena 1925], S. 323ff.; C. WEHMER, Die Pflanzenstoffe, 2. Aufl. [Jena 1929—1931]; E. WINTERSTEIN-G. TRIER, Die Alkaloide, 2. Aufl. [Berlin 1931], S. 575; R. SEKA in G. KLEIN, Handbuch der Pflanzenanalyse, Bd. IV [Wien 1933], S. 582. — Ältere Literatur s. a. bei AUG. HUSEMANN-A. HILGER, Die Pflanzenstoffe, 2. Aufl., Bd. I [Berlin 1882], S. 572.

Geschichtliches.

Berberin wurde im Jahre 1824 aus der Wurzel von Berberis vulgaris L. von BRANDES (*Schweiggers Journ. f. Chem. u. Phys.* **42**, 469) isoliert und dann von BUCHNER (*Schweiggers Journ. f. Chem. u. Phys.* **60**, 255; BUCHNER, BUCHNER, *Repertorium f. d. Pharm.* **52** [1835], 1; *A.* **24**, 228) näher beschrieben. Im gleichen Jahre wurde von G. F. HÜTTENSCHMID (Dissert. [Heidelberg 1824], S. 15; *Magazin für Pharmacie* **7** [1824], 287) aus einer Rinde, die vermutlich von einer Xanthoxylon-Art stammte, von HÜTTENSCHMID aber irrtümlich als Rinde von Geoffroya jamaicensis Wright (= Andira inermis Kunth) angesehen wurde (vgl. HILLER-BOMBIEN, *Ar.* **230**, 517, 527; ED. SCHAER, Zur Geschichte des Berberins, Festschrift des Schweizerischen Apotheker-Vereins [Zürich 1893], S. 142), ein J a m a i c i n genanntes Alkaloid gewonnen; die Identität von Jamaicin mit Berberin wurde von GASTELL (*Neues Repertorium f. Pharm.* **14** [1865], 211; *J.* **1866**, 480; *C.* **1866**, 383; vgl. a. BUCHNER, *Repertorium f. d. Pharm.* **56** [1836], 176) nachgewiesen. 1826 isolierten CHEVALLIER u. PELLETAN (*Journ. de chim. méd.* **2**, 314; *Berzelius' Jahresber.* 7, 266; *A. ch.* [2] **34**, 200) aus der Rinde von Xanthoxylon Clava Herculis L. eine von ihnen Zanthopicrite genannte Substanz, die von PERRINS (*A. Spl.* **2**, 175) als Berberin erkannt wurde. — Der Name Berberin stammt von BUCHNER (*Schweiggers Journ. f. Chem. u. Phys.* **60**, 255).

Konstitution und desmotrope Formen des Berberins.

Die heute gültige Formel des Berberins beruht auf den Arbeiten von PERKIN, *Soc.* **55**, 63; **57**, 992; GADAMER, *Ch. Z.* **26**, 291; *Ar.* **239**, 648; **243**, 31; FREUND, *B.* **37**, 4673 Anm. 3; P., ROBINSON, *Soc.* **97** [1910], 321; FALTIS, *M.* **31** [1910], 559. Synthesen des Berberins sind von PERKIN, RÂY, ROBINSON (*Soc.* **127** [1925], 740) und SPÄTH, QUIETENSKY (*B.* **58** [1925], 2268) beschrieben worden (vgl. a. BUCK, DAVIS, *Am. Soc.* **52** [1930], 660).

Berberin existiert nach GADAMER in zwei desmotropen Formen, einer nur in wäßr. Lösung bekannten[1]), stark alkalisch reagierenden Form und einer wasserunlöslichen gelben Form (GADAMER, *Ch. Z.* **26**, 291, 385; *Ar.* **239**, 661; **243**, 31; *J. pr.* [2] **84** [1911], 817). Die alkalisch reagierende Form ist als Ammonium-Form (Formel III) anzusehen; sie wird Berberiniumhydroxyd genannt (G.). Von ihr leiten sich die Berberiniumsalze ab (G.). Die gelbe Form des Berberins wurde von GADAMER wegen ihres aldehydartigen Verhaltens gegen Alkalilaugen als Aldehyd (Formel IV) angesehen und Berberinal genannt. TINKLER (*Soc.* **99** [1911], 1340, 1346) gab dieser Form auf Grund ihres optischen Verhaltens[2]) die Carbinol-Formel (Formel II), die auch GADAMER schon in Erwägung gezogen hatte, und nannte sie Berberinol (vgl. a. McDAVID, PERKIN, R. ROBINSON, *Soc.* **101** [1912], 1219; G. M. ROBINSON, R. ROBINSON, *Soc.* **111** [1917], 958). Nach einem Vorschlag von PERKIN wird diese Form Berberin genannt (PERKIN, *Soc.* **113** [1918], 504).

Vorkommen.

In Coptis trifolia Salisbury (GROSS, *J.* **1874**, 914; GORDIN, *Ar.* **240**, 149) und in der Wurzel von Coptis Teeta (PERRINS, *A. Spl.* **2**, 174). In der Wurzel von Xanthorrhiza apiifolia (PERR., *Pharm. J.* [2] **3**, 567; Go.). In Hydrastis canadensis L. (MAHLA, *Am. J. Sci.* [2] **33**, 43; PERR., *A. Spl.* **2**, 173; Go.). In der Wurzel von Berberis vulgaris L. (BRANDES u. BUCHNER, s. o. unter Geschichtlichem; POLEX, *Ar.* **56** [1836], 265; Go.), Berberis Aquifolium (PARSONS, *J.* **1882**, 1172; *Pharm. J.* [3] **13**, 46; C. RÜDEL, Dissert. [Marburg 1891], S. 30) und Berberis oetnensis (PERKIN, *Soc.* **71**, 1198). In Leontice thalictroides (MAYER, *J.* **1864**, 452). Im Columboholz von Menispermum fenestratum (= Coscinium f.) (PERR., *A.* **83**, 276; STENHOUSE, *Soc.* **20**, 187; *J.* **1867**, 531; PERKIN, HUMMEL, *Soc.* **67**, 415). In den Wurzeln von Fibraurea chloroleuca (HERDER, *Ar.* **244**, 127). In der Rinde von Caelocline polycarpa DC. (ST., *A.* **95**, 108; vgl. DANIEL, *A.* **105**, 360). In Argemone mexicana (SCHLOTTERBECK, *Am. Soc.* **24**, 239). In der Rinde von Xanthoxylon Clava Herculis L. (CHEVALLIER, PELLETAN u. PERRINS, s. o. unter Geschichtlichem). In der Rinde von Evodia meliifolia

[1]) Vgl. dazu auch DIETZEL, SÖLLNER, *Ar.* **268** [1930], 230.

[2]) TINKLERs Beweisführung leidet darunter, daß über die Natur des von ihm aus Wasser „umkrystallisierten" Berberins keine Klarheit besteht.

(MARTIN, *Ar.* **213**, 337; SQUIRE, *Pharm. J.* [3] **18**, 787; PERK., HU.). In der Wurzelrinde von Toddalia aculeata (PERK., HU.). Im „Woodunpar" aus Ober-Assam, in der St.-Johanneswurzel vom Rio grande und der Rinde des Pachnelo-Baumes aus Bogota (PERR., *A. Spl.* **2**, 173, 174). Zum Vorkommen von Berberin vgl. ferner die Zusammenstellungen bei FLÜCKIGER, *Ar.* **225**, 841; ARNAUDON, *C.* **1891** II, 330; G. KLEIN, l. c. S. 707ff. u. S. 775 und den anderen oben genannten Handbüchern.

Bildung und Darstellung.

Bildung. Aus l-Canadin (S. 489) bei der Einw. von Luft und Licht, schneller beim Erwärmen mit alkoh. Jod-Lösung unter Druck auf dem Wasserbad (SCHMIDT, *Ar.* **232**, 148). Aus dl-Canadin (S. 489) beim Behandeln mit Salpetersäure (HLASIWETZ, v. GILM, *A. Spl.* **2**, 208; SCH., *Ar.* **225**, 154), mit Brom in Schwefelkohlenstoff (HL., v. G.) oder mit Jod in Chloroform (BERNHEIMER, *G.* **13**, 346). Aus Acetonberberin (S. 525) beim Erwärmen mit verd. Salzsäure (GAZE, *Ar.* **228**, 608) oder beim Behandeln mit überhitztem Wasserdampf (GADAMER, *Ar.* **239**, 662).

Darstellung. Man extrahiert die feingemahlene Wurzelrinde von Berberis vulgaris mit Alkohol, dampft den Auszug ein, versetzt mit alkoh. Salzsäure oder verd. Schwefelsäure und krystallisiert das ausgeschiedene Berberiniumsalz aus Alkohol und aus Wasser um (WINTERSTEIN-TRIER, l. c. S. 577; VOGTHERR in F. ULLMANN, Enzyklopädie der technischen Chemie, 2. Aufl., Bd. II [Berlin 1928], S. 290). Zur Darstellung aus der Wurzel von Hydrastis canadensis vgl. VOGTHERR in F. ULLMANN, l. c. Bd. I [Berlin 1928], S. 215; SCHMIDT, *Ar.* **225**, 143. Zur Reindarstellung von Berberin durch Überführung in Acetonberberin und Zerlegung dieser Verbindung durch Behandeln mit überhitztem Wasserdampf oder mit Mineralsäuren vgl. GAZE, *Ar.* **228**, 607; GADAMER, *Ar.* **239**, 662.

Bildung der desmotropen Formen und physikalische Eigenschaften.

Berberiniumhydroxyd entsteht beim Versetzen einer wäßr. Lösung von saurem Berberiniumsulfat mit der berechneten Menge Barytwasser oder beim Behandeln einer wäßr. Suspension von Acetonberberin mit überhitztem Wasserdampf (GADAMER, *Ch. Z.* **26**, 291, 385; *Ar.* **239**, 661; **243**, 32). Berberiniumhydroxyd scheint nur in wäßr. Lösung existenzfähig zu sein (G.). Seine wäßr. Lösung ist dunkel braunrot und reagiert stark alkalisch gegen Lackmus und Phenolphthalein (G.). Es ist leicht löslich in Wasser, unlöslich in Äther und Benzol (G.). Über das Absorptionsspektrum der wäßr. Lösung vgl. TINKLER, *Soc.* **99**, 1342. Beim Eindunsten einer Berberiniumhydroxyd-Lösung im Exsiccator bei Zimmertemperatur verschwindet die alkal. Reaktion, wobei das Berberiniumhydroxyd unter teilweiser Zersetzung in Berberin (von GADAMER Berberinal genannt) übergeht (G.). Berberin entsteht ferner beim Versetzen einer Lösung von Berberiniumhydroxyd oder -sulfat mit überschüssiger Natronlauge (G.). — Berberin bildet hellgelbe wasserfreie[1]) Krystalle (aus Äther). F: 144° (G.). Ist optisch inaktiv (HENRY, *A.* **115**, 132; G., *Ar.* **239**, 651). Über das Absorptionsspektrum der Lösungen in Äther und Chloroform vgl. T., *Soc.* **99**, 1345. Berberin ist unlöslich in Wasser, leicht löslich mit hellgelber Farbe in Äther und leicht in Benzol (G.). An der Luft ist es ziemlich beständig und färbt sich beim Aufbewahren etwas dunkler (G.). Bei längerer Einw. von Wasser auf Berberin bei Zimmertemperatur oder schneller beim Erwärmen von Berberin mit Wasser oder beim Schütteln einer äther. Lösung von Berberin mit Wasser erhält man eine wäßr. Lösung von Berberiniumhydroxyd (G.).

Berberiniumhydroxyd und Berberin geben beim Versetzen mit Säuren die gleichen Berberiniumsalze (G.). Die Salze des Berberins schmecken außerordentlich bitter (CHEVALLIER, PELLETAN, *Berzelius' Jahresber.* **7**, 267; POLEX, *Ar.* **56** [1836], 268; PERKIN, *Soc.* **55**, 68). Absorptionsspektrum von Berberiniumnitrat in wäßr. Lösung im sichtbaren und ultravioletten Gebiet: DOBBIE, LAUDER, *Soc.* **83**, 619. Über die Absorptionsspektren der Lösungen weiterer Berberiniumsalze vgl. TINKLER, *Soc.* **99**, 1342.

Chemisches Verhalten.

Berberiniumchlorid liefert beim Erwärmen mit konz. Salpetersäure auf dem Wasserbad Oxalsäure (FLEITMANN, *A.* **59**, 160; HENRY, *A.* **115**, 140), Berberonsäure (Bd. XXII, S. 185)

[1]) Nach Untersuchungen von GORDIN, MERRELL (*Ar.* **239**, 626) und GADAMER (*Ar.* **243**, 33) haben frühere Autoren (vgl. z. B. die Arbeiten von BUCHNER, *A.* **24**, 228; FLEITMANN, *A.* **59**, 166; PROCTER, *J.* **1864**, 453; LLOYD, *Soc.* **38**, 169; PERKIN, *Soc.* **55**, 68; GAZE, *Ar.* **228**, 615) zwar reine Berberiniumsalze, nicht aber reines Berberin in Händen gehabt. Die von ihnen als Berberin angesehenen Substanzen waren unreines Berberin, Berberiniumchlorid, Chloroformberberin oder andere Produkte. Es sind daher alle Angaben über Krystallwassergehalt (im allgemeinen wurden 5—6 Mol H_2O angegeben), Schmelzpunkt und Löslichkeit des Berberins aus der früheren Literatur zu streichen.

(WEIDEL, *B.* **12**, 410; PERKIN, *Soc.* **55**, 69) und eine geringe Menge Cinchomeronsäure (Bd. XXII, S. 155) (MAYER, *M.* **13**, 354). Beim Erwärmen mit verd. Salpetersäure auf dem Wasserbad entsteht Berberidinsäure (S. 531) (DOBBIE, LAUDER, *Soc.* **81**, 157). Berberin liefert bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat in Kaliumcarbonat-Lösung bei 70° Hemipinsäure (Bd. X, S. 543), Hemipinsäureanhydrid (Bd. XVIII, S. 167), Hydrastsäure (Bd. XIX, S. 286), Berberilsäure (Bd. XIX, S. 360), Anhydroberberilsäure (Bd. XXI, S. 627), Berilsäure (Bd. XXI, S. 628), Berberal (S. 504), 6.7-Methylendioxy-hydroisocarbostyril (S. 503), Oxyberberin (S. 525) und Dioxyberberin (S. 526) (PE., *Soc.* **55**, 71; **57**, 1014; vgl. a. SCHMIDT, *Ar.* **225**, 168, 180). Liefert beim Reduzieren mit Zink, Schwefelsäure und Essigsäure dl-Canadin (S. 489) (HLASIWETZ, *A.* **122**, 256; HL., v. GILM, *A. Spl.* **2**, 191; GAZE, *Ar.* **228**, 637; SCHM., *Ar.* **232**, 151). Beim Kochen mit rauchender Jodwasserstoffsäure erhält man Berberolin (S. 501) und 2 Mol Methyljodid (PE., *Soc.* **55**, 86). Verhalten von Berberin bei der Einw. von Chlor oder Brom in Gegenwart von Wasser: HENRY. Berberin liefert beim Behandeln mit Hydroxylamin in Äther + Alkohol Berberinal-oxim (S. 524); analog verläuft die Reaktion mit 4-Amino-dimethylanilin (GADAMER, *Ar.* **243**, 37, 40; vgl. indessen G., *J. pr.* [2] **84** [1911], 818). Gibt beim Schmelzen mit Kaliumhydroxyd bei 180—240° Berberinsäure (Bd. X, S. 418), eine Säure $C_9H_8O_5$ (S. 501) (HL., v. G., *J.* **1864**, 406; PE., *Soc.* **55**, 88) und Isochinolin(?) (BERNHEIMER, *G.* **13**, 342). Beim Erwärmen von Berberin mit 30%iger Natronlauge auf dem Wasserbad entstehen Oxyberberin (S. 525) und „Dihydroberberin" (S. 491) (GAD., *Ch. Z.* **26**, 292; *Ar.* **243**, 34). Verhalten von Berberin gegen methylalkoholische Kalilauge: PE., *Soc.* **55**, 69. Berberiniumsalze liefern bei der Einw. von gelbem Schwefelammonium Berberiniumpentasulfid (S. 500), bei der Einw. von gelbbraunem Schwefelammonium Berberiniumhexasulfid (S. 500) (SCHM., *Ar.* **225**, 149; GAZE, *Ar.* **228**, 634; vgl. FL., *A.* **59**, 176). Beim Schütteln von Berberiniumsalzen mit Chloroform und Natronlauge entsteht Chloroformberberin (S. 492) (SCHM., *Ar.* **225**, 145). Verhalten von Berberiniumsulfat beim Schütteln mit Natronlauge und Bromoform: GAZE, *Ar.* **228**, 622. Beim Behandeln von Berberin mit Methyljodid entsteht Berberiniumjodid (GAD., *Ar.* **243**, 41); dagegen wurde bei der Einw. von Methyljodid auf Berberin-Präparate, in denen vermutlich vorwiegend Berberiniumsalze vorlagen (vgl. die Anm. auf S. 498), die Verbindung $C_{21}H_{20}O_4NI$ (S. 501) erhalten; analoge Produkte entstanden auch bei der Umsetzung mit Äthyljodid bezw. Isoamyljodid (HENRY; B., *G.* **13**, 345; POMMEREHNE, *Ar.* **233**, 166). Beim Schütteln von Berberiniumsulfat mit Natronlauge, Alkohol und Äther entsteht Berberinoläthyläther (S. 502) (GAZE, *Ar.* **228**, 626). Beim Behandeln von Berberiniumsulfat mit Aceton und Alkalilauge entsteht Acetonberberin (S. 525) (SCHREIBER, Dissert. [Marburg 1888], S. 21; GAZE, *Ar.* **228**, 607). Verhalten von Berberiniumsulfat gegen Benzoylchlorid und Natronlauge: GAD., *Ar.* **243**, 41. Bei der Umsetzung von Berberiniumchlorid mit wäßr. Kaliumcyanid-Lösung entsteht Berberin-pseudocyanid (S. 530) (HENRY; Po., *Ar.* **233**, 161; vgl. GAD., *Ar.* **243**, 43). Berberin gibt beim Behandeln mit Methylmagnesiumjodid 9-Methyl-dihydroberberin (S. 492); analog verlaufen die Reaktionen mit anderen Alkylmagnesiumhaloiden (FREUND, *B.* **37**, 3336; FR., BECK, *B.* **37**, 4674; MERCK, D. R. P. 179212; *C.* **1907** I, 435; *Frdl.* **8**, 1172).

Physiologische Wirkung.

Die Giftigkeit des Berberins ist nur gering im Vergleich mit anderen Alkaloiden; es wirkt vorwiegend auf das Zentralnervensystem. Giftwirkung auf Bakterien, Pflanzen und Tiere: MOSSE, TAUTZ, *C.* **1901** II, 786. Über die physiologische Wirkung des Berberins vgl. ferner S. FRÄNKEL, Die Arzneimittel-Synthese, 6. Aufl. [Berlin 1927], S. 434; E. WINTERSTEIN-G. TRIER, l. c. S. 583; G. JOACHIMOGLU, E. KEESER in A. HEFFTER, Handbuch der experimentellen Pharmakologie, Bd. II, 2. Hälfte [Berlin 1934], S. 1128.

Analytisches.

Berberin gibt mit Chlorwasser eine braunrote Färbung (PERKIN, *Soc.* **55**, 69); mit Chlorwasser in salzsaurer Lösung entsteht eine kirschrote Färbung (v. HIRSCHHAUSEN, *Fr.* **24**, 158). Berberin gibt beim Versetzen mit einer geringen Menge Jodkaliumjodid-Lösung einen aus grünen Krystallen, mit überschüssiger Jodkaliumjodid-Lösung einen aus gelbbraunen Krystallen bestehenden Niederschlag (v. H.). Beim Kochen mit konz. Jodwasserstoffsäure und nachfolgenden Versetzen mit Ammoniak entsteht eine intensive schwarzviolette Färbung (P.). Berberin löst sich in konz. Schwefelsäure mit gelber Farbe, die beim Erwärmen in Olivgrün übergeht (P.). Löst sich in Salpetersäure mit gelber Farbe, die beim Erwärmen oder beim Versetzen mit konz. Schwefelsäure in Rotbraun übergeht (REICHARD, *Ch. Z.* **30**, 790). Berberin gibt mit Gallussäure in Gegenwart von Schwefelsäure eine grüne Färbung, die nach einiger Zeit in Blau übergeht (LABAT, *Bl.* [4] **5**, 745). Berberiniumsalze geben in wäßr. Lösung mit Caesiumquecksilberjodid-Lösung oder mit Bariumquecksilberjodid-Lösung einen Niederschlag (Empfindlichkeitsgrenze 1:300000 bezw. 1:500000); mit Hilfe dieser Reaktion läßt sich Berberin mikrochemisch in Pflanzen nachweisen (HERDER, *Ar.* **244**, 127). Nachweis

von Berberin in Pflanzen durch Überführung in Acetonberberin (Empfindlichkeitsgrenze 1:10000): GORDIN, *Ar.* **240**, 147. Zusammenstellung weiterer Nachweisreaktionen: v. H.; R., *P. C. H.* **47**, 473.

Quantitative Bestimmung von Berberin durch Überführung in saures Berberiniumsulfat, Versetzen mit überschüssiger Kaliumjodid-Lösung und Titrieren der entstandenen Jodwasserstoffsäure mit Natronlauge: GORDIN, *Ar.* **239**, 641. Bestimmung durch Versetzen einer Berberiniumsalz-Lösung mit überschüssiger Kaliumjodid-Lösung, Behandeln des entstandenen Berberiniumjodids mit Aceton und Natronlauge und Wägen des so gewonnenen Acetonberberins: G., *Ar.* **239**, 644. Bestimmung durch Titration mit β-naphthalinthiosulfonsaurem Kalium: TROEGER, LINDE, *Ar.* **238**, 6; vgl. TR., L., *Ar.* **239**, 128. Bestimmung von Berberin neben Hydrastin in der Wurzel von Hydrastis canadensis: G., PRESCOTT, *C.* **1899** II, 122. — Über Nachweis und Bestimmung von Berberin vgl. ferner J. SCHMIDT in E. ABDERHALDEN, l. c. S. 395; R. SEKA in G. KLEIN, l. c. S. 585.

Salze und additionelle Verbindungen des Berberins.

Über Geschmack und Absorptionsspektren der Berberiniumsalze vgl. S. 498. — $C_{20}H_{18}O_4N \cdot Cl + 2H_2O$. Krystalle (aus Alkohol) (GAZE, *Ar.* **228**, 628). — $C_{20}H_{18}O_4N \cdot Cl + 4H_2O$. Goldgelbe bis hellorangegelbe Nadeln (aus Wasser, verd. Alkohol oder aus wäßrig-alkoholischer Salzsäure) (FLEITMANN, *A.* **59**, 168; SCHMIDT, *Ar.* **225**, 160; **232**, 151; GAZE, *Ar.* **228**, 628 Anm.). Verliert beim Aufbewahren über konz. Schwefelsäure $2H_2O$; färbt sich bei weiterem Entwässern bei 100° unter teilweiser Zersetzung dunkel (PERKIN, *Soc.* **55**, 70). Löslich in ca. 500 Tln. Wasser; fast unlöslich in kaltem Alkohol, Äther und Chloroform (LLOYD, *Soc.* **38**, 169). An einem Berberiniumchlorid-Präparat, dessen Krystallwassergehalt nicht angegeben wurde, ist die Dichte zu $D_4^{19,4}$: 1,397 bestimmt worden (CLARKE, *B.* **12**, 1399). — $C_{20}H_{18}O_4N \cdot Br +$ ca. $3H_2O$ (im Vakuum getrocknet). Gelbe Nadeln (aus Wasser oder Alkohol) (PERRINS, *A. Spl.* **2**, 182; vgl. a. HENRY, *A.* **115**, 133). Wird bei 100° wasserfrei und färbt sich hierbei orangegelb (PERRINS). Leicht löslich in Alkohol und Wasser (HENRY), unlöslich in Kaliumbromid-Lösung (PERRINS). — $C_{20}H_{18}O_4N \cdot Br + Br_2$. Hellbraun (GAZE; LINK, *Ar.* **230**, 294). Geht beim Erwärmen mit Alkohol in Berberiniumbromid über (GAZE). — $C_{20}H_{18}O_4N \cdot Br + 2Br_2 + 1(?)H_2O$. Rotbraun, amorph (GAZE). Gibt beim Behandeln mit kaltem Alkohol (GAZE) oder bei vorsichtigem Erwärmen auf 100° (LINK) 2 Atome Brom ab. — $C_{20}H_{18}O_4N \cdot I$. Gelbe Nadeln (aus verd. Alkohol) (PERRINS; PERKIN, *Soc.* **55**, 66; SCHMIDT, *Ar.* **232**, 150). Fast unlöslich in Alkohol; löslich in ca. 2130 Tln. Wasser bei Zimmertemperatur (HENRY). — $C_{20}H_{18}O_4N \cdot I + 2I$. Braune bis rotbraune Prismen (aus Alkohol) (PERRINS; JÖRGENSEN, *J. pr.* [2] **3**, 331; PERKIN, *Soc.* **55**, 70). Sehr schwer löslich in Alkohol, unlöslich in Wasser (PERRINS; JÖ.). Über ein in grünen Krystallen krystallisierendes Perjodid vgl. PERRINS; JÖ.; PERKIN. — $(C_{20}H_{18}O_4N)_2S_5$. *B.* Durch Einw. von gelbem Schwefelammonium auf ein Berberiniumsalz in wäßrig-alkoholischer Lösung (GAZE, *Ar.* **228**, 634; vgl. GADAMER, *Ar.* **243**, 42). Rotbraune Nadeln (aus verd. Alkohol). Leichter löslich in verd. Alkohol als das Hexasulfid (GAZE). — $(C_{20}H_{18}O_4N)_2S_6$. *B.* Aus Berberiniumchlorid oder -sulfat und gelbbraunem Schwefelammonium in warmem verdünntem Alkohol (SCHM., *Ar.* **225**, 149; GAZE, *Ar.* **228**, 631, 635; vgl. GAD., *Ar.* **243**, 42). Braune Nadeln. Unlöslich in kaltem Wasser und Alkohol (SCHM.). Ziemlich unbeständig; zersetzt sich langsam beim Aufbewahren unter Bildung von Berberiniumsulfat (SCHM.). Beim Versetzen mit Salzsäure erhält man Berberiniumchlorid und Wasserstoffpersulfid (SCHM.). — $C_{20}H_{18}O_4N \cdot ClO_3$. Grünlichgelbe Krystalle (aus Alkohol) (FL.). Verpufft beim Entzünden, starken Reiben und Schlagen. Ziemlich leicht löslich in Wasser, sehr schwer in verd. Kaliumchlorid- und Kaliumchlorat-Lösung. — $C_{20}H_{18}O_4N \cdot HSO_3$. Hellgelbe Krystalle (aus Wasser) (PERKIN, *Soc.* **57**, 1097; vgl. GAD., *Ar.* **243**, 43; TINKLER, *Soc.* **99** [1911], 1344). Sehr schwer löslich (PERKIN). Läßt sich aus verd. Kaliumcarbonat-Lösung unverändert umkrystallisieren (PERKIN). — $(C_{20}H_{18}O_4N)_2SO_4 + 3H_2O$. Hellgelbes Pulver. In Wasser viel leichter löslich als das saure Sulfat (POMMEREHNE, *Ar.* **233**, 158). — $C_{20}H_{18}O_4N \cdot HSO_4$. Gelbe Nadeln (aus Wasser) (FL.; SCHM., *Ar.* **225**, 157). Löslich in ca. 100 Tln. Wasser bei 21° (LL., *Soc.* **38**, 169). — $C_{20}H_{18}O_4N \cdot HCrO_4$. Hellgelber Niederschlag oder orangegelbe Nadeln (FL.; PERRINS, *A. Spl.* **2**, 180). Sehr schwer löslich in Wasser (FL.; PERRINS). — $C_{20}H_{18}O_4N \cdot NO_3$. Hellgelbe Krystalle (aus Wasser) (FL.; HENRY, *A.* **115**, 138; PERRINS). Zersetzt sich bei 155° (SCHM., *Ar.* **225**, 157). Leicht löslich in heißem Wasser (PERKIN, *Soc.* **55**, 65), schwer in Alkohol (SCHM.), sehr schwer in verd. Salpetersäure (PERRINS). Liefert beim Versetzen mit Ammoniak eine Verbindung $C_{20}H_{20}O_7N_2$ (goldgelbe Tafeln) (PERKIN). — $C_{20}H_{18}O_4N \cdot H_2PO_4 + H_3PO_4 +$ aq (SHEDDEN, *C.* **1900** II, 538). — $(C_{20}H_{18}O_4N)_2S_2O_3 + Ag_2S_2O_3$. Gelbe Prismen. Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und wäßr. $Na_2S_2O_3$-Lösung (PERRINS). — $C_{20}H_{18}O_4N \cdot Cl + AuCl_3$. Kastanienbraune Nadeln (aus wäßrig-alkoholischer Salzsäure) (PERRINS, *A. Spl.* **2**, 178). Sehr schwer löslich in Alkohol und Wasser (SCHM., *Ar.* **225**, 162); schwer löslich in siedender konzentrierter Salzsäure (HENRY, *A.* **115**, 134). — $2C_{20}H_{18}O_4N \cdot Cl + HgCl_2$. Gelbe Nadeln. Schwer löslich in heißem Wasser (HINTERBERGER, *A.* **82**, 315). Liefert bei der

Einw. von heißem Wasser das nachfolgende Quecksilbersalz. — $C_{20}H_{18}O_4N\cdot Cl + HgCl_2$. Krystalle (aus Wasser) (HIN.). — $2C_{20}H_{18}O_4N\cdot Cl + Hg(CN)_2$. Gelbe Nadeln. Unlöslich in kaltem Wasser und Alkohol (KOHL, SWOBODA, *A.* **83**, 340; *J. pr.* [1] **58**, 268). — Ferrocyanid $(C_{20}H_{18}O_4N)_4[Fe(CN)_6]$. Grünlichbraune Nadeln (aus Alkohol oder Wasser) (HENRY). Schwer löslich in warmem Alkohol. Löslich in ca. 1250 Tln. Wasser bei Zimmertemperatur. — Ferricyanid $(C_{20}H_{18}O_4N)_3[Fe(CN)_6]$. Apfelgrün (HENRY). — $2C_{20}H_{18}O_4N\cdot Cl + PtCl_4$. Gelbe Nadeln (FL.; PERRINS; HENRY). D_4^{19}: 1,758 (CLARKE, *B.* **12**, 1399). Sehr schwer löslich in den üblichen Lösungsmitteln (FL.; PERKIN, *Soc.* **55**, 67; SCHM., *Ar.* **225**, 163).

Pikrat $C_{20}H_{18}O_4N\cdot O\cdot C_6H_2(NO_2)_3$. Goldgelbe Blättchen (aus Alkohol) (HENRY, *A.* **115**, 135). — Berberin-pseudocyanid s. S. 530. — Oxalat $C_{20}H_{18}O_4N\cdot O\cdot CO\cdot CO_2H$. Bräunliche Nadeln (HENRY). — Succinat $C_{20}H_{18}O_4N\cdot O\cdot CO\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot CO_2H$. Bräunliche Nadeln (aus Wasser). Löslich in Alkohol (HENRY). — Carbonat $C_{20}H_{18}O_4N\cdot HCO_3 + 2H_2O$. Gelbe Nadeln (POMMEREHNE, *Ar.* **233**, 160; vgl. H. SCHREIBER, Dissert. [Marburg 1888], S. 10; GAZE, *Ar.* **228**, 618; GADAMER, *Ar.* **239**, 662). — Rhodanid $C_{20}H_{18}O_4N\cdot S\cdot CN$. Gelbe Nadeln (aus Alkohol), bräunlichgelbe Nadeln (aus Wasser). Löst sich bei Zimmertemperatur in 4500 Tln. Wasser und in 470 Tln. Alkohol (HENRY). — Tartrat $C_{20}H_{18}O_4N\cdot O\cdot CO\cdot CH(OH)\cdot CH(OH)\cdot CO_2H + H_2O$. Gelbe Nadeln. Löslich in 130 Tln. kaltem Wasser und in der gleichen Menge kaltem Alkohol (HENRY). — Salz der Antimonylweinsäure $C_{20}H_{18}O_4N\cdot C_4H_4O_7Sb$. Faserige Krystalle (aus Alkohol). Sehr schwer löslich in kaltem Wasser (STENHOUSE, *A.* **129**, 26). — Salz der Benzolthiosulfonsäure $C_{20}H_{18}O_4N\cdot S\cdot SO_2\cdot C_6H_5$. Gelbe Nadeln (aus Wasser oder Alkohol) (TROEGER, LINDE, *Ar.* **238**, 7; **239**, 126). — Salz der p-Toluolthiosulfonsäure $C_{20}H_{18}O_4N\cdot S\cdot SO_2\cdot C_6H_4\cdot CH_3 + H_2O$. Gelbe Krystalle (aus Wasser) (TR., L.). — Salz der α-Naphthalinthiosulfonsäure $C_{20}H_{18}O_4N\cdot S\cdot SO_2\cdot C_{10}H_7$. Gelbe Nadeln (aus Alkohol) (TR., L.). Schwer löslich in heißem Wasser, leichter in heißem Alkohol. — Salz der β-Naphthalinthiosulfonsäure $C_{20}H_{18}O_4N\cdot S\cdot SO_2\cdot C_{10}H_7$. Gelbe Nadeln. Sehr schwer löslich in Wasser (TR., L.). — Salz der Benzol-bis-thiosulfonsäure-(1.3) $(C_{20}H_{18}O_4N\cdot S\cdot SO_2)_2C_6H_4$. Gelber Niederschlag (TR., MEINE, *B.* **35**, 2166). — Salz der Methylarsinsäure. Gelbe Prismen. Sehr schwer löslich (VITALI, *C.* **1905** I, 1700).

Umwandlungsprodukte ungewisser Konstitution aus Berberin.

Berberolin $C_{18}H_{13}O_4N$(?)[1]). *B.* Beim Kochen von Berberin mit rauchender Jodwasserstoffsäure (PERKIN, *Soc.* **55**, 87). — $2C_{18}H_{13}O_4N + H_2SO_4 + 2H_2O$. Orangefarbene, amorphe Flocken. Gibt mit Chlorwasser einen dunkelvioletten, amorphen Niederschlag. Beim Behandeln mit Salpetersäure entsteht eine violette Färbung, die später in Rotbraun übergeht. Löst sich in Alkalien mit schwarzvioletter Farbe.

Säure $C_9H_8O_5$(?). *B.* Entsteht in kleiner Menge neben Berberinsäure beim Schmelzen von Berberin mit Kaliumhydroxyd (HLASIWETZ, v. GILM, *J.* **1864**, 407). — Blättchen oder Nadeln mit 1 H_2O. Leicht löslich in Alkohol, kaum in Äther. — Reduziert Silber-Lösung, aber nicht alkal. Kupfer-Lösung. — Gibt mit Eisenchlorid eine intensiv violette Färbung. — $PbC_9H_6O_5$. Weißer Niederschlag.

Verbindung $C_{21}H_{20}O_4NI$, s. nebenstehende Formel ($R = CH_2I$). Zur Konstitution vgl. GADAMER, *Ar.* **243**, 43. — *B.* Eine Verbindung, der vielleicht nebenstehende Formel zukommt, entsteht beim Erwärmen von Berberin[2]) mit Methyljodid in Methanol oder ohne Lösungsmittel auf dem Wasserbad (BERNHEIMER, *G.* **13**, 345; POMMEREHNE, *Ar.* **233**, 166). — Nach POMMEREHNE ist die Einheitlichkeit der Verbindung fraglich; beim Erwärmen mit Silberchlorid in verdünnter wäßrig-alkoholischer Salzsäure auf dem Wasserbad wurde Berberiniumchlorid erhalten.

Verbindung $C_{22}H_{22}O_4NI$, s. obenstehende Formel ($R = C_2H_4I$). Zur Konstitution vgl. GADAMER, *Ar.* **243**, 43. — *B.* Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, entsteht beim Erwärmen von Berberin[2]) oder Berberiniumcarbonat mit Äthyljodid unter Druck auf dem Wasserbad (GAZE, *Ar.* **228**, 629; POMMEREHNE, *Ar.* **233**, 169; vgl. a. HENRY, *A.* **115**, 139). Beim Schütteln von Berberiniumsulfat mit Natronlauge und Äthyljodid bei

[1]) Berberolin hat vermutlich die nebenstehende Konstitution. Vgl. hierzu die nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] veröffentlichte Arbeit von OBERLIN, *Ar.* **265** [1927], 261, 271 (Beilstein-Redaktion).

[2]) Über das als Ausgangsmaterial angewandte „Berberin" vgl. die Anmerkung auf S. 498.

Zimmertemperatur (G., *Ar.* 228, 628). — Gelbbraune Krystalle (aus verd. Alkohol). — Beim Erwärmen mit Silberchlorid in verdünnter wäßrig-alkoholischer Salzsäure auf dem Wasserbad entsteht Berberiniumchlorid (P.).

Verbindung $C_{25}H_{28}O_4NI$, s. die Formel auf S. 501 ($R = C_5H_{10}I$). Zur Konstitution vgl. GADAMER, *Ar.* 243, 43. — *B.* Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, entsteht beim Erwärmen von Berberin[1]) mit Isoamyljodid unter Druck auf dem Wasserbad (GAZE, *Ar.* 228, 630; POMMEREHNE, *Ar.* 233, 171). — Gelbbraune Krystalle (aus verd. Alkohol). — Beim Erwärmen mit Silberchlorid in verdünnter wäßrig-alkoholischer Salzsäure auf dem Wasserbad entsteht Berberiniumchlorid (P.).

Berberinol-äthyläther, „Berberinäthyläther" $C_{22}H_{23}O_5N$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. GADAMER, *Ar.* 243, 42. — *B.* Eine Verbindung, der vermutlich die nebenstehende Konstitution zukommt, entsteht beim Schütteln von Berberiniumsulfat mit Natronlauge, Alkohol und Äther (GAZE, *Ar.* 228, 626). — Gelb, krystallinisch (GAZE). — Wird durch Wasser zerlegt (GAZE).

2. 9.11.12-Trioxy-2.3-methylendioxy-9-methyl-16.17-didehydro-berbin $C_{19}H_{17}O_6N$, s. nebenstehende Formel ($R = H$).

9-Oxy-11.12-dimethoxy-2.3-methylendioxy-9-methyl-16.17-didehydro-berbin, 9-Methyl-berberin $C_{21}H_{21}O_5N$, s. nebenstehende Formel ($R = CH_3$), bezw. desmotrope Formen (vgl. Berberin, S. 496). — Jodid $C_{21}H_{20}O_4N\cdot I$. *B.* Beim Erwärmen von 9-Methyl-dihydroberberin (S. 492) mit Jod und Alkohol auf dem Wasserbad (FREUND, MAYER, *B.* 40, 2608). Beim Kochen von 9-Methyl-dihydroberberin-hydrojodid mit 2 Mol Brom in Eisessig (F., M.). Goldgelbe Nadeln (aus verd. Alkohol). Zersetzt sich bei 255—260°. Schwer löslich in verd. Alkohol. — Nitrat $C_{21}H_{20}O_4N\cdot NO_3$ (bei 140°). Hellgelbe Nadeln. Zersetzt sich bei 240—260°. Löslich in Wasser.

3. 9.11.12-Trioxy-2.3-methylendioxy-9-äthyl-16.17-didehydro-berbin $C_{20}H_{19}O_6N$, s. nebenstehende Formel ($R = H$).

9-Oxy-11.12-dimethoxy-2.3-methylendioxy-9-äthyl-16.17-didehydro-berbin, 9-Äthyl-berberin $C_{22}H_{23}O_5N$, s. nebenstehende Formel ($R = CH_3$), bezw. desmotrope Formen (vgl. Berberin, S. 496). — Jodid $C_{22}H_{22}O_4N\cdot I$. *B.* Beim Erwärmen von 9-Äthyl-dihydroberberin (S. 492) mit Jod und Alkohol auf dem Wasserbad (FREUND, MAYER, *B.* 40, 2610). Beim Kochen von 9-Äthyl-dihydroberberin-hydrojodid mit 2 Mol Brom in Eisessig (F., M.). Goldgelbe Nadeln (aus verd. Alkohol). Wird bei 230° dunkel und zersetzt sich bei 248°. Verhalten gegen wäßrig-alkoholische Alkalilauge: F., M. — Nitrat $C_{22}H_{22}O_4N\cdot NO_3$. Gelbe Nadeln. Zersetzt sich von 240° an. Ist in Wasser leichter löslich als das Jodid.

4. 9.11.12-Trioxy-2.3-methylendioxy-9-propyl-16.17-didehydro-berbin $C_{21}H_{21}O_6N$, s. nebenstehende Formel ($R = H$).

9-Oxy-11.12-dimethoxy-2.3-methylendioxy-9-propyl-16.17-didehydro-berbin, 9-Propyl-berberin $C_{23}H_{25}O_5N$, s. nebenstehende Formel ($R = CH_3$), bezw. desmotrope Formen (vgl. Berberin, S. 496). — Jodid $C_{23}H_{24}O_4N\cdot I$. *B.* Beim Kochen von 9-Propyl-dihydroberberin-hydrojodid (S. 492) mit 2 Mol Brom in Eisessig (FREUND, MAYER, *B.* 40, 2613). Goldgelbe Nadeln (aus verd. Alkohol). Bräunt sich bei 230°, zersetzt sich bei 246°.

[1]) Über das als Ausgangsmaterial angewandte „Berberin" vgl. die Anmerkung auf S. 498.

D. Pentaoxy-Verbindungen.

Pentaoxy-Verbindung $C_{24}H_{23}O_7N = HNC_{10}H_7O_2(OH)[CH(OH)\cdot C_6H_4\cdot OH]_2$.

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-x.x-bis-[2.α-dioxy-benzyl]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, x.x-Bis-[2.α-dioxy-benzyl]-hydrokotarnin $C_{26}H_{27}O_7N = CH_3\cdot NC_{10}H_7O_2(O\cdot CH_3)[CH(OH)\cdot C_6H_4\cdot OH]_2$. *B.* Aus Hydrokotarnin (S. 470) und Salicylaldehyd in rauchender Salzsäure (KERSTEN, *B.* **31**, 2100). — Graue Flocken (aus salzsaurer Lösung mit Soda gefällt). Löslich in Alkohol, unlöslich in Äther, Chloroform, Ligroin, Benzol, Alkalilaugen und Alkalicarbonat-Lösungen. Löslich in konz. Schwefelsäure mit braunroter Farbe. — $2C_{26}H_{27}O_7N + 2HCl + PtCl_4$. Ziegelroter, flockiger Niederschlag.

III. Oxo-Verbindungen.

A. Monooxo-Verbindungen.

1. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-9}O_3N$.

Oxo-Verbindung $C_6H_3O_3N$, s. nebenstehende Formel.

$$O:\langle\text{C}_6\text{H}_3\rangle\langle{=N \atop -O}\rangle O$$

Verbindung $C_8H_{10}ON_2S_2 = (HO)(CH_3)_2N:C_6H_3<{N \atop S}>S$. Als Chlorid dieser Verbindung ist vielleicht das **Methylenrot** (Bd. XIII, S. 74) aufzufassen.

2. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-11}O_3N$.

1. **5-Oxo-3-methyl-4-furfuryliden-isoxazolin, 3-Methyl-4-furfuryliden-isoxazolon-(5)** $C_9H_7O_3N = {HC\cdot O\cdot C\cdot CH:C — C\cdot CH_3 \atop HC — CH \quad OC\cdot O\cdot N}$. *B.* Aus Acetessigsäureäthylester-oxim und Furfurol in Gegenwart von Eisessig (SCHIFF, BETTI, *B.* **30**, 1340). — Grünlichgelb. F: 112—113°. Leicht löslich in fast allen Lösungsmitteln unter geringer Zersetzung. Die Lösung in Wasser ist gelb; löst sich in Alkohol mit roter Farbe mit grünem Reflex, in Äther mit roter Farbe und grüner Fluorescenz.

2. **Oxo-Verbindungen** $C_{10}H_9O_3N$.

1. ***6.7-Methylendioxy-2-oxo-1.2.3.4-tetrahydro-chinolin, 6.7-Methylendioxy-hydrocarbostyril*** $C_{10}H_9O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Reduktion des Methylesters oder Äthylesters der β-[6-Nitro-3.4-methylendioxy-phenyl]-acrylsäure (Bd. XIX, S. 279) mit Zinn und alkoh. Salzsäure (PERKIN, *Soc.* **59**, 158). — Krystalle (aus verd. Alkohol). Schmilzt gegen 235°. Leicht löslich in Alkohol, Methanol und Chloroform, schwer in Benzol und Ligroin.

(Formel: $H_2C<{O \atop O}>C_6H_2<{CH_2\cdot CH_2 \atop NH\cdot CO}>$)

2. ***6.7-Methylendioxy-1-oxo-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, 6.7-Methylendioxy-hydroisocarbostyril, „Noroxyhydrastinin"*** $C_{10}H_9O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von 6-[β-Amino-äthyl]-piperonylsäure auf 181—182° (PERKIN, *Soc.* **57**, 1058). Beim Kochen von Berberal (S. 504) mit 10%iger Schwefelsäure (P., *Soc.* **57**, 1077). Die Verbindung mit Pseudoopiansäure (S. 504) entsteht beim Erwärmen von Berberal mit methylalkoh. Kalilauge (P., *Soc.* **57**, 1075). Neben anderen Produkten bei der Oxydation von Berberin mit Kaliumpermanganat bei 70° (P., *Soc.* **57**, 1011, 1013). — Tafeln (aus Wasser). F: 181—182° (P., *Soc.* **57**, 1013). — Sehr leicht löslich in warmem Methanol, in Chloroform und Eisessig, leicht in heißem Wasser, kochendem Benzol, Xylol oder Toluol und in Alkohol, schwer in Äther, sehr schwer in kaltem Wasser, fast unlöslich in Ligroin;

(Formel: $H_2C<{O \atop O}>C_6H_2<{CH_2\cdot CH_2 \atop CO\cdot NH}>$)

unlöslich in siedender Kalilauge, leicht löslich in konz. Mineralsäuren (P., *Soc.* 57, 1013). Ultraviolettes Absorptionsspektrum in Alkohol: DOBBIE, LAUDER, *Soc.* 83, 622. — Verbindung mit Pseudoopiansäure $C_{10}H_9O_3N + C_{10}H_{10}O_5$. *B.* s. S. 503. Entsteht auch aus den Komponenten in heißem Wasser (P., *Soc.* 57, 1080). Nadeln (aus Wasser). F: 149°. Leicht löslich in kochendem Wasser, in Methanol, Alkohol und Benzol, schwer in Ligroin und Schwefelkohlenstoff. Wandelt sich bei 180° in Berberal um. Wird durch Alkalilaugen leicht zerlegt. — Verbindung mit Opiansäure $C_{10}H_9O_3N + C_{10}H_{10}O_5$. *B.* Aus den Komponenten in heißem Wasser (P., *Soc.* 57, 1083). Nadeln (aus Wasser). Schmilzt unter Zersetzung gegen 130—132°. Mäßig löslich in kaltem Wasser, äußerst leicht in Alkohol, schwer in Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Ligroin und Benzol. Wandelt sich bei 190° in Isoberberal um. — Verbindung mit Hemipinsäure $C_{10}H_9O_3N + C_{10}H_{10}O_6$. *B.* Findet sich unter den Oxydationsprodukten des Berberins durch Kaliumpermanganat (P., *Soc.* 55, 77, 84; 57, 1099). Tafeln (aus Wasser). F: 180°. Schwer löslich in Alkohol und Äther, reichlich in heißem Wasser. Wird durch heiße Soda-Lösung in die Komponenten zerlegt. — Verbindung mit Hemipinsäure $2C_{10}H_9O_3N + C_{10}H_{10}O_6 + H_2O$. *B.* Bei der Oxydation von Berberin mit Kaliumpermanganat (P., *Soc.* 57, 1101). Gelbe Krystalle (aus Wasser). Schmilzt bei raschem Erhitzen bei 187—189°. Schwer löslich in kaltem Wasser, Alkohol und Benzol. Wird durch heiße Soda-Lösung in die Komponenten zerlegt.

2-Methyl-6.7-methylendioxy-1-oxo-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, „Oxyhydrastinin" $C_{11}H_{11}O_3N = H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_2{<}^{CH_2\cdot CH_2}_{CO-N\cdot CH_3}$. *B.* Aus 6-[β-Chlor-äthyl]-piperonylsäure-methylester beim Erhitzen mit alkoh. Methylamin-Lösung auf 100—130° und Kochen des Reaktionsprodukts mit konzentrierter alkoholischer Kalilauge (PERKIN, *Soc.* 57, 1034). Neben Hydrohydrastinin (S. 464) bei kurzem Kochen von Hydrastinin (S. 465) mit 33%iger Kalilauge (FREUND, WILL, *B.* 20, 2401). Bei der Oxydation von Hydrastinin mit Kaliumpermanganat in alkal. Lösung (F., *B.* 22, 457, 1158; F., LACHMANN, *B.* 22, 2322). — Nadeln (aus Petroläther). F: 97—98° (F., W.). Sehr leicht löslich in Alkohol, Chloroform, Essigester, Schwefelkohlenstoff und Benzol (F., W.). Ultraviolettes Absorptionsspektrum in Alkohol: DOBBIE, LAUDER, *Soc.* 83, 623. — Liefert bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat in alkal. Lösung Hydrastininsäure (Bd. XIX, S. 315) (F., *B.* 22, 1158; F., LACHMANN, *B.* 22, 2322; F., *A.* 271, 371). Reagiert nicht mit Methyljodid (F., W.). — $C_{11}H_{11}O_3N + HCl$. Krystalle. F: 138° (F., W.). Hygroskopisch; wird durch Wasser und Alkohol sehr leicht zerlegt. — $C_{11}H_{11}O_3N + HBr$. Krystalle. F: 200° (F., *A.* 271, 318). — $2C_{11}H_{11}O_3N + 2HCl + AuCl_3$. Schmilzt etwas oberhalb 100°, zersetzt sich bei ca. 150° (F., W.). — Chloroplatinat. Gelbe Krystalle (aus verdunstendem Alkohol). F: 160° (F., W.). Leicht löslich in Alkohol.

2-Äthyl-6.7-methylendioxy-1-oxo-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin $C_{12}H_{13}O_3N = H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_2{<}^{CH_2\cdot CH_2}_{CO-N\cdot C_2H_5}$. *B.* Beim Erhitzen von 6-[β-Chlor-äthyl]-piperonylsäure-methylester mit alkoh. Äthylamin-Lösung auf 100—130° und Kochen des Reaktionsprodukts mit konzentrierter alkoholischer Kalilauge (PERKIN, *Soc.* 57, 1035). — Flüssig. In kleinen Mengen fast unzersetzt destillierbar.

2-Phenyl-6.7-methylendioxy-1-oxo-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin $C_{16}H_{13}O_3N = H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_2{<}^{CH_2\cdot CH_2}_{CO-N\cdot C_6H_5}$. *B.* Man erhitzt 6-[β-Chlor-äthyl]-piperonylsäure-methylester mit Anilin in Alkohol, destilliert den Alkohol ab, erhitzt den Rückstand auf 170—180° und kocht sodann mit alkoh. Kalilauge (PERKIN, *Soc.* 57, 1036). — Prismen (aus Alkohol). F: 157°. Äußerst leicht löslich in Chloroform, sehr leicht in heißem Alkohol, Benzol und Xylol, schwer in Wasser, kaltem Alkohol, Ligroin und Schwefelkohlenstoff.

2(?)-Acetyl-6.7-methylendioxy-1-oxo-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin $C_{12}H_{11}O_4N = H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_2{<}^{CH_2\cdot CH_2}_{CO-N\cdot CO\cdot CH_3}$ (?). *B.* Beim Kochen von 6.7-Methylendioxy-1-oxo-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin mit Essigsäureanhydrid (PERKIN, *Soc.* 57, 1016). — Nadeln (aus Essigsäureanhydrid). F: 128—130°.

2-[4.5-Dimethoxy-phthalidyl-(3)]-6.7-methylendioxy-1-oxo-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, Berberal $C_{20}H_{17}O_7N$, s. nebenstehende Formel. Das Mol.-Gew. ist kryoskopisch in Eisessig bestimmt (PERKIN, *Soc.* 55, 83). — *B.* Beim Erhitzen von 6.7-Methylendioxy-1-oxo-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin mit Pseudoopiansäure auf 180—210° (P., *Soc.* 57, 1079). Neben anderen Produkten bei der Oxydation von Berberin mit Kaliumpermanganat-Lösung (P., *Soc.* 55, 81;

(Formel: $H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_2{<}^{CH_2\cdot CH_2}_{CO-N-CH{<}^{O}_{CO}{>}C_6H_2(O\cdot CH_3)_2}$)

57, 1062). — Tafeln (aus Alkohol); krystallisiert aus Eisessig zuweilen in essigsäurehaltigen Prismen. F: 148—150° (P., *Soc.* 57, 1079). Leicht löslich in Methanol, Alkohol und Benzol in der Hitze, schwer in der Kälte; schwer löslich in kochendem Wasser (P., *Soc.* 55, 82). Die Lösungen der nicht ganz reinen Substanz fluorescieren lebhaft (P., *Soc.* 55, 82). — Zerfällt beim Kochen mit verd. Schwefelsäure in 6.7-Methylendioxy-1-oxo-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin und Pseudoopiansäure; beim Kochen mit methylalkoholischer Kalilauge entsteht zunächst die additionelle Verbindung aus diesen beiden Verbindungen (S. 504) (P., *Soc.* 57, 1075, 1077). Beim Erhitzen mit salzsaurem Phenylhydrazin (+ Natriumacetat) in verd. Alkohol im Rohr auf 130° entsteht eine Verbindung $C_{22}H_{22}O_3N_4$(?), die aus Isoamylalkohol in gelben Nadeln krystallisiert und bei 250° noch nicht schmilzt (P., *Soc.* 57, 1077). — Die Krystalle werden durch konz. Salzsäure gelb gefärbt; die alkoh. Lösung wird auf Zusatz eines Tropfens Salzsäure gelblich und nimmt blau-grüne Fluorescenz an; konz. Salpetersäure löst mit orangeroter, warme Schwefelsäure mit violettschwarzer Farbe (P., *Soc.* 55, 83).

2-[6.7-Dimethoxy-phthalidyl-(3)]-6.7-methylendioxy-1-oxo-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, Isoberberal $C_{20}H_{17}O_7N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von Opiansäure mit 6.7-Methylendioxy-1-oxo-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin auf 210—215° (PERKIN, *Soc.* 57, 1081). — Tafeln (aus Toluol). F: 185°. Sehr leicht löslich in Eisessig, löslich in siedendem Alkohol, Xylol, Toluol oder Benzol, sehr schwer löslich in Ligroin. Fluoresciert in Lösung wie Berberal. — Wird durch Säuren und Alkalien leicht gespalten.

2-Nitroso-6.7-methylendioxy-1-oxo-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin $C_{10}H_8O_4N_2$ = $H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_2{<}^{CH_2\cdot CH_2}_{CO-N\cdot NO}$. *B.* Bei der Einw. von Natriumnitrit auf 6.7-Methylendioxy-1-oxo-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin in verd. Salzsäure unter guter Kühlung (PERKIN, *Soc.* 57, 1018). — Gelbe Nadeln oder Prismen (aus Alkohol). Schmilzt bei 194—195° unter Zersetzung. Fast unlöslich in Wasser und Ligroin, leicht löslich in heißem Alkohol, Chloroform und Benzol. Löst sich in verdünnter warmer Natronlauge unter Übergang in 6-[β-Oxy-äthyl]-piperonylsäure (Bd. XIX, S. 297).

6.7-Brommethylendioxy-1-oxo-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin (?) $C_{10}H_8O_3NBr$ = $BrHC{<}^{O}_{O}{>}C_6H_2{<}^{CH_2\cdot CH_2}_{CO-NH}$ (?). *B.* Aus 6.7-Methylendioxy-1-oxo-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin und Bromdampf am Sonnenlicht (PERKIN, *Soc.* 57, 1017). — Hellgelbe, federartige Krystalle (aus Isoamylalkohol). F: 238—240°. Leicht löslich in Chloroform, Isoamylalkohol und siedendem Eisessig, löslich in heißem Xylol und Alkohol, sehr schwer löslich in Schwefelkohlenstoff, Benzol und Ligroin. Silbernitrat in salpetersaurer Lösung scheidet schon in der Kälte Silberbromid aus.

5 (oder 8)-Nitro-[2-methyl-6.7-methylendioxy-1-oxo-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin], „Nitro-oxyhydrastinin" $C_{11}H_{10}O_5N_2 = H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H(NO_2){<}^{CH_2\cdot CH_2}_{CO-N\cdot CH_3}$. *B.* Beim Erhitzen von Oxyhydrastinin (S. 504) mit verd. Salpetersäure (FREUND, WILL, *B.* 20, 2406). — Krystalle (aus Eisessig). F: 271°. Unlöslich in Salzsäure, Ammoniak und Soda-Lösung, löslich in warmer Natronlauge.

3. 6.7-Methylendioxy-1-acetonyl-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin $C_{13}H_{15}O_3N$, s. nebenstehende Formel.

2-Methyl-6.7-methylendioxy-1-acetonyl-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, 1-Acetonyl-hydrohydrastinin, Anhydrohydrastininaceton $C_{14}H_{17}O_3N = H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_2{<}^{CH_2 - CH_2}_{CH(CH_2\cdot CO\cdot CH_3)\cdot N\cdot CH_3}$ [1]. *B.* Durch Behandeln von Hydrastinin mit Aceton bei Gegenwart von Natriumcarbonat-Lösung (LIEBERMANN, KROPF, *B.* 37, 214). — Krystalle (aus Ligroin). F: 72°. — $2C_{14}H_{17}O_3N + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Flocken. F: 196—198°.

[1]) Zu dieser Formulierung vgl. die nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] erschienenen Arbeiten von HOPE, ROBINSON, *Soc.* 103, 361; OBERLIN, *Ar.* 265, 276.

3. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-15}O_3N$.

2.4'-Dimethyl-[cumarino-8'.7':4.5-oxazol][1], O.N-Äthenyl-[8-amino-4-methyl-umbelliferon] $C_{12}H_9O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Reduktion von 8-Nitro-7-acetoxy-4-methyl-cumarin (Bd. XVIII, S. 33) in Eisessig-Suspension mit Zinnchlorür und Salzsäure bei 40—45° (v. PECHMANN, OBERMILLER, *B.* **34**, 664, 672). Man erhitzt 8-Acetamino- oder 8-Diacetylamino-7-oxy-4-methyl-cumarin (Bd. XVIII, S. 625) über den Schmelzpunkt und destilliert sodann im Vakuum (v. P., O.). — Nadeln (aus Benzol), die sich in der Mutterlauge in schwer lösliche, sechsseitige Prismen umwandeln. F: 202—203°. Unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, sehr leicht löslich in Chloroform. — Geht durch Erwärmen mit Salzsäure in 8-Acetamino-7-oxy-4-methyl-cumarin über.

4. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-19}O_3N$.

1. Oxo-Verbindungen $C_{14}H_9O_3N$.

1. *5-Oxo-3-phenyl-4-furfuryliden-isoxazolin, 3-Phenyl-4-furfuryliden-isoxazolon-(5)* $C_{14}H_9O_3N$ = $\begin{matrix} HC\cdot O\cdot C\cdot CH:C & \!\!-\!\!-\!\! & C\cdot C_6H_5 \\ HC\!-\!-\!CH & OC\cdot O\cdot N & \end{matrix}$. *B.* Aus Furfurol und 3-Phenyl-isoxazolon-(5) in siedender alkoholischer Lösung (WAHL, MEYER, *C. r.* **146**, 638; *Bl.* [4] **3**, 952). — Braune Tafeln (aus Alkohol). F: 132—133° (Zers.).

2. *5-Oxo-2-phenyl-4-furfuryliden-oxazolin, 2-Phenyl-4-furfuryliden-oxazolon-(5)* $C_{14}H_9O_3N$ = $\begin{matrix} HC\cdot O\cdot C\cdot CH:C & \!\!-\!\!-\!\! N \\ HC\!-\!-\!CH & OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Beim Erwärmen von Furfurol und Hippursäure in Gegenwart von Natriumacetat und Essigsäureanhydrid auf dem Wasserbad (ERLENMEYER, STADLIN, *A.* **337**, 283). — Goldgelbe Nadeln (aus Benzol). F: 171°. Leicht löslich in Alkohol, heißem Ligroin, Eisessig und Benzol, sehr leicht in Chloroform, schwer in Äther, sehr schwer in Wasser. — Liefert beim Erwärmen mit verd. Natronlauge Furfurylidenhippursäure (Bd. XVIII, S. 409), mit alkoh. Natronlauge deren Ester, mit Ammoniak das Amid, mit Piperidin Furfurylidenhippursäurepiperidid (Bd. XX, S. 78).

2. 2.4-Difurfuryliden-nortropanon-(3), 2.4-Difurfuryliden-nortropinon $C_{17}H_{15}O_3N$, s. nebenstehende Formel (R = H).

$$\begin{matrix} & & & HC\!-\!-\!CH \\ H_2C\!-\!CH\!-\!-\!C:CH\cdot C\cdot O\cdot CH & & & \\ \;|\quad\; N\cdot R \quad CO & & & \\ H_2C\!-\!CH\!-\!-\!C:CH\cdot C\cdot O\cdot CH & & & \\ & & & HC\!-\!-\!CH \end{matrix}$$

2.4-Difurfuryliden-tropanon-(3), 2.4-Difurfuryliden-tropinon $C_{18}H_{17}O_3N$, s. nebenstehende Formel (R = CH_3). *B.* Durch Kondensation von Furfurol mit Tropinon (Bd. XXI, S. 258) unter Einw. von Natriumäthylat in absolut-ätherischer Lösung (WILLSTÄTTER, *B.* **30**, 2715). — Gelbe Prismen (aus Alkohol). F: 138°. Sehr schwer löslich in heißem, unlöslich in kaltem Wasser, sehr leicht löslich in Chloroform und Eisessig, ziemlich schwer in Äther. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit intensiv violetter Farbe. Leicht löslich in verd. Säuren. — $C_{18}H_{17}O_3N + HCl$. Prismen. F: 237—238° (Zers.). Sehr leicht löslich in kaltem Wasser, schwer in heißem Alkohol.

Hydroxymethylat $C_{19}H_{21}O_4N$ = $(HO)(CH_3)_2NC_7H_8O(:CH\cdot C_4H_3O)_2$. — **Jodid** $C_{19}H_{20}O_3N\cdot I$. *B.* Bei Zusatz von Methyljodid zu einer Lösung von 2.4-Difurfuryliden-tropinon in Benzol (WILLSTÄTTER, *B.* **30**, 2716). Gelbe Tafeln (aus Wasser). F: 281° (Zers.). Ziemlich leicht löslich in Wasser und Alkohol in der Wärme, schwer in der Kälte. Zersetzt sich beim Erwärmen mit Natronlauge unter Harzbildung.

---

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

3. **6.7-Methylendioxy-1-phenacyl-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin** $C_{18}H_{17}O_3N$, s. nebenstehende Formel.

2-Methyl-6.7-methylendioxy-1-phenacyl-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, 1-Phenacyl-hydrohydrastinin, Anhydrohydrastininacetophenon $C_{19}H_{19}O_3N$ = $H_2C\langle O_2\rangle C_6H_2\langle {CH_2 - CH_2 \atop CH(CH_2\cdot CO\cdot C_6H_5)\cdot N\cdot CH_3}$ [1]. *B.* Aus Hydrastinin und Acetophenon in Alkohol bei Gegenwart von Natriumcarbonat-Lösung (LIEBERMANN, KROPF, *B.* **37**, 215). — Prismen. F: 74°. Leicht löslich in Alkohol zu einer fluorescierenden Lösung. — $2C_{19}H_{19}O_3N + 2HCl + PtCl_4$.

5. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-21}O_3N$.

1. Oxo-Verbindungen $C_{16}H_{11}O_3N$.

1. *3-Oxo-2-piperonyliden-indolin, 2-Piperonyliden-indoxyl, Piperonalindogenid*[2] $C_{16}H_{11}O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Indoxyl und Piperonal beim Kochen mit verd. Salzsäure unter Luftabschluß (PERKIN, THOMAS, *Soc.* **95**, 796; vgl. NOELTING, *C.* **1903** I, 34). — Orangefarbene Nadeln (aus Alkohol). F: 223—224° (P., TH.), 221° (N.). Schwer löslich in Äther mit grüner Fluorescenz (P., TH.).

2. *2-Oxo-3-piperonyliden-indolin, 3-Piperonyliden-oxindol, Piperonalisoindogenid*[3] $C_{16}H_{11}O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch 6—8-stdg. Erhitzen äquimolekularer Mengen Oxindol und Piperonal in Alkohol unter Zusatz von 1 Tropfen Piperidin pro Stunde (WAHL, BAGARD, *C. r.* **148**, 717; *Bl.* [4] **5**, 1037). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 228—229°.

2. 4-Oxo-2-[3.4-methylendioxy-β-phenäthyl]-1.4-dihydro-chinolin, 2-Homopiperonyl-chinolon-(4) $C_{18}H_{15}O_3N$, Formel I (R = H).

1-Methyl-2-homopiperonyl-chinolon-(4), Isocusparin $C_{19}H_{17}O_3N$, Formel I (R = CH_3). Zur Zusammensetzung und Konstitution vgl. TROEGER, BECK, *Ar.* **251** [1913], 281; TROEGER, MÜLLER, *Ar.* **252** [1914], 460; SPÄTH, BRUNNER, *B.* **57** [1924], 1245. — *B.* Aus Cusparin-jodmethylat oder -jodäthylat (S. 484) durch Einw. von Kalilauge bezw. Natronlauge (BECKURTS, *Ar.* **233**, 418, 422). — Nadeln (aus Alkohol). F: 193° bis 194° (BECKU., FRERICHS, *Ar.* **243**, 481). Unlöslich in kaltem Benzol, Ligroin und Äther, leicht löslich in heißem Benzol, heißem Alkohol, kaltem Eisessig und kaltem Chloroform (BECKU., F., *Ar.* **243**, 481). — $C_{19}H_{17}O_3N + HCl$ (T., M., *Ar.* **252**, 480). Gelbe Nadeln (aus Wasser) (BECKU., *Ar.* **233**, 419; BECKU., F., *Ar.* **243** 482). — $C_{19}H_{17}O_3N + HBr + H_2O$ (T., M., *Ar.* **252**, 479). Gelbliche Blättchen (BECKU., *Ar.* **233**, 419). — $2C_{19}H_{17}O_3N + HCl + AuCl_3$ (T., M., *Ar.* **252**, 482). Rotbraune Krystalle (BECKU., F., *Ar.* **243**, 482). — $2C_{19}H_{17}O_3N + 2HCl + PtCl_4$ (bei 105°) (T., BECK, *Ar.* **251**, 285, 288). Hellgelbe Nadeln. F: 186° (Zers.) (BECKU., F., *Ar.* **243**, 482).

Isocusparin-hydroxymethylat (?) $C_{20}H_{21}O_4N$ = $C_6H_4\langle {CO - CH \atop N(CH_3)_2(OH)\cdot C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot C_6H_3\langle O_2\rangle CH_2}$ (?). — Jodid[4]). *B.* Beim Erhitzen von Isocusparin mit Methyljodid im Rohr auf dem Wasserbad (BECKURTS, *Ar.* **233**, 420). Gelbe Nadeln (aus Wasser), von intensiv bitterem Geschmack. Färbt sich am Licht dunkler. F: 185°. Leicht löslich in Alkohol, schwer in Wasser.

---

[1]) Zu dieser Formulierung vgl. die nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] erschienenen Arbeiten von HOPE, ROBINSON, *Soc.* **103**, 361; OBERLIN, *Ar.* **265**, 276.

[2]) Zur Bezeichnung „Indogenid" vgl. BAEYER, *B.* **16**, 2204.

[3]) Zur Bezeichnung „Isoindogenid" vgl. CZAPLICKI, v. KOSTANECKI, LAMPE, *B.* **42**, 835; WAHL, BAGARD, *Bl.* [4] **5**, 1035.

[4]) Es erscheint möglich, daß diese Verbindung mit Cusparin-jodmethylat (S. 484) identisch ist, da quartäre N-Derivate von Pyridonen nicht bekannt sind; vgl. dazu die bei 4-Methoxy-pyridinhydroxymethylat (Bd. XXI, S. 49) zitierte Literatur und MEYER-JACOBSON, Lehrbuch der organ. Chemie, Bd. II, Teil 3 [Berlin-Leipzig 1923], S. 965 (Beilstein-Redaktion).

6. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-23}O_3N$.

2-Phthalidylidenmethyl-benzoxazol $C_{16}H_9O_3N$, s. nebenstehende Formel.

2-Phthalidylidenmethyl-benzthiazol $C_{16}H_9O_2NS$ = $C_6H_4<^N_S>C\cdot CH:C<^{C_6H_4}_O>CO$. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. S. 46.

7. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-29}O_3N$.

Oxo-Verbindungen $C_{20}H_{11}O_3N$.

1. *3-[6-Oxo-4.5-benzo-1.2-oxazinyl-(3)]-diphenylenoxyd, Anhydro-[3-(α-oximino-2-carboxy-benzyl)-diphenylenoxyd]* $C_{20}H_{11}O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 3-[2-Carboxy-benzoyl]-diphenylenoxyd (Bd. XVIII, S. 448), salzsaurem Hydroxylamin und Kaliumhydroxyd in siedender wäßriger Lösung (STÜMMER, *M.* **28**, 421). — Nadeln (aus Alkohol). F: 203—206°. Leicht löslich in Methylalkohol, Alkohol, Eisessig und Benzol.

2. *2-Phthalidylidenmethyl-[naphtho-1'.2':4.5-oxazol]* [1]) $C_{20}H_{11}O_3N$, s. nebenstehende Formel.

2-Phthalidylidenmethyl-[naphtho-1'.2':4.5-thiazol] [1]) $C_{20}H_{11}O_2NS = C_{10}H_6<^N_S>C\cdot CH:C<^{C_6H_4}_O>CO$. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. S. 69.

B. Dioxo-Verbindungen.

1. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-3}O_4N$.

1. 3.5-Dioxo-1.2.4-dioxazolidin C_2HO_4N = OC—NH / O·O·CO.

3-Imino-5-phenylimino-1.2.4-dithiazolidin, Phenylthiuret (früher auch als Thiuret bezeichnet) $C_8H_7N_3S_2$ = HN:C—NH / S·S·C:N·C_6H_5 bezw. desmotrope Formen. *B.* Bei der Oxydation von ω-Phenyl-dithiobiuret (Bd. XII, S. 404) mit Jod in Alkohol oder mit Ferrichlorid oder Wasserstoffperoxyd und Salzsäure (FROMM, *A.* **275**, 43; BAYER & Co., D. R. P. 68697; *Frdl.* **3**, 991). — Krystallwasserhaltige Krystalle (aus Wasser); gelbe, leicht verwitternde, krystallalkoholhaltige Krystalle (aus verdunstendem Alkohol). F: 146° (Zers.) (B. & Co.). — Liefert bei der Reduktion mit Zink und verd. Salzsäure ω-Phenyl-dithiobiuret (FR.). Beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 165° entsteht Benzthiazolon-imid (S. 182) (FR.). Liefert bei der Einw. von verd. Alkalilaugen ω-Phenyl-dithiobiuret, Anilin, Ammoniak, Schwefel (FR.) und N-Phenyl-N'-cyan-thioharnstoff (HANTZSCH, WOLVEKAMP, *A.* **331**, 277). Zersetzt sich beim Kochen mit Alkohol unter Bildung von ω-Phenyl-dithiobiuret und Schwefel (FR.; B. & Co.). Salzsaures Phenyl-thiuret gibt mit Anilin auf dem Wasserbad Thiocarbanilid, mit 2 Mol Anilin in siedender alkoholischer Lösung N-Phenyl-N'-anilinothioformyl-guanidin (Bd. XII, S. 404) (FR., VETTER, *A.* **356**, 180). Gibt bei der Einw. von p-Toluidin N-Phenyl-N'-p-tolyl-N''-aminothioformyl-guanidin (Bd. XII, S. 944) (FR., WELLER, *A.* **361**, 309). Bei kurzem Erhitzen mit 2 Mol Phenylhydrazin in wenig Alkohol zum Sieden erhält man N-Phenyl-N'-anilinoguanyl-thioharnstoff (Bd. XV, S. 291) und geringe Mengen einer isomeren Verbindung (FR., V., *A.* **356**, 192; FANTL, SILBERMANN, *A.* **467** [1928], 277, 284). — $C_8H_7N_3S_2 + HCl + 3H_2O$. Krystalle (aus Wasser) (FR.). — $C_8H_7N_3S_2 + HCl + C_2H_5\cdot OH$. Gelbe Krystalle (aus Alkohol). F: 214° (FR.). — Hydrobromid. F: 253° (FR.). — $C_8H_7N_3S_2 + HI + CH_3\cdot OH$. Krystalle (aus Methanol). F: 110° (FR.). — $C_8H_7N_3S_2 + HI + C_2H_5\cdot OH$. Krystalle (aus Alkohol).

---

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

F: 104° (Zers.) (FR.). Löslich in kaltem Alkohol zu 3%, in kaltem Wasser zu 0,5% (B. & Co.). — Borat. F: 144° (FR.; B. & Co.). — Salicylat. F: 76° (FR.; B. & Co.). — o-Kresotinat. F: 75° (FR.; B. & Co.). — p-Phenolsulfonat. F: 215° (FR.), 215—216° (B. & Co.).

3-Imino-5-o-tolylimino-1.2.4-dithiazolidin, o-Tolylthiuret („o-Methylthiuret") $C_9H_9N_3S_2$ =
HN:C——NH
S·S·C:N·C_6H_4·CH_3
. *B.* Bei der Oxydation von ω-o-Tolyl-dithiobiuret mit Jod in heißer alkoholischer Lösung (FROMM, SCHNEIDER, *A.* **348**, 171) oder mit Ferrichlorid oder Wasserstoffperoxyd in verd. Salzsäure (BAYER & Co., D. R. P. 68697; *Frdl.* **3**, 991). — Hellgraue Krystalle (aus Alkohol). F: 87° (B. & Co.). Leicht löslich in Alkohol (B. & Co.). — Liefert beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 170° 2-Amino-4-methyl-benzthiazol (S. 193) (F., SCH.). — Hydrochlorid. Blättchen. F: 135° (B. & Co.). Ziemlich leicht löslich in Wasser. — Hydrojodid. Gelbe Blättchen (aus Alkohol). F: 118° (B. & Co.). — $C_9H_9N_3S_2$ + HI + C_2H_5·OH. Gelbe Nadeln (aus Alkohol-Äther). F: 153° (F., SCH.). — Borat. Niederschlag. F: 123°. Schwer löslich in Wasser, leicht in Alkohol (B. & Co.). — Salicylat. Flocken. F: ca. 90°. Schwer löslich in Wasser, sehr leicht in Alkohol (B. & Co.). — o-Kresotinat. Flockiger Niederschlag. F: 101° (B. & Co.).

3-Imino-5-p-tolylimino-1.2.4-dithiazolidin, p-Tolylthiuret („p-Methylthiuret") $C_9H_9N_3S_2$ =
HN:C——NH
S·S·C:N·C_6H_4·CH_3
. *B.* Bei der Oxydation von ω-p-Tolyl-dithiobiuret (Bd. XII, S. 950) mit Jod in siedendem Alkohol (FROMM, SCHNEIDER, *A.* **348**, 168; BAYER & Co., D. R. P. 68697; *Frdl.* **3**, 993), mit Ferrichlorid in siedender verdünnter Salzsäure (FR., WELLER, *A.* **361**, 304; B. & Co.) oder mit Wasserstoffperoxyd in verd. Salzsäure (B. & Co.). — Blaßgelbe Prismen (aus Alkohol). F: 101° (B. & Co.). — Gibt beim Erhitzen mit Anilin in alkoh. Lösung Schwefel, N-Phenyl-N'-p-toluidinothioformyl-guanidin (Bd. XII, S. 950) und N-Phenyl-N'-p-tolyl-N''-aminothioformyl-guanidin (Bd. XII, S. 944), mit p-Toluidin N-p-Tolyl-N'-p-toluidinothioformyl-guanidin (FR., W.). Liefert bei der Einw. von Phenylhydrazin in siedendem Alkohol N-p-Tolyl-N'-[N-amino-N-phenyl-guanyl]-thioharnstoff (Bd. XV, S. 278) (FR., W.). — $C_9H_9N_3S_2$ + HCl (FR., W.). Prismen. F: 200° (B. & Co.), 194° (FR., W.). Ziemlich leicht löslich in Wasser (B. & Co.). — $C_9H_9N_3S_2$ + HI. Gelbe Krystalle (aus Alkohol). F: 218° (Zers.) (B. & Co.), 221,5° (FR., SCH.). Leicht löslich in Alkohol, schwerer in Wasser (B. & Co.). — Salicylat. Schwer löslicher Niederschlag. F: 114° (B. & Co.). — o-Kresotinat. F: 116° (B. & Co.).

3-Imino-5-[2.4-dimethyl-phenylimino]-1.2.4-dithiazolidin, [2.4-Dimethyl-phenyl]-thiuret $C_{10}H_{11}N_3S_2$ =
HN:C——NH
S·S·C:N·$C_6H_3(CH_3)_2$
. *B.* Aus ω-[2.4-Dimethyl-phenyl]-dithiobiuret (Bd. XII, S. 1122) durch Oxydation mit Jod in siedendem Alkohol (FROMM, SCHNEIDER, *A.* **348**, 173; BAYER & Co., D. R. P. 68697; *Frdl.* **3**, 993) oder mit Ferrichlorid oder Wasserstoffperoxyd in verd. Salzsäure (B. & Co.). — Krystalle (aus Alkohol). F: 99° (B. & Co.). — Hydrochlorid. Hellgelbbraune Krystalle. F: 170° (B. & Co.). Ziemlich leicht löslich in Wasser. — $C_{10}H_{11}N_3S_2$ + HI (F., SCH.). Gelbe Krystalle (aus Alkohol). F: 121° (B. & Co.), 146° (unscharf) (F., SCH.). Leicht löslich in Alkohol, ziemlich schwer in Wasser (B. & Co.). — Salicylat. Krystalle (aus Wasser). F: 83° (B. & Co.). — o-Kresotinat. Krystalle (aus Wasser). F: 87° (B. & Co.).

3-Imino-5-β-naphthylimino-1.2.4-dithiazolidin, β-Naphthylthiuret $C_{12}H_9N_3S_2$ =
HN:C——NH
S·S·C:N·$C_{10}H_7$
. — Hydrochlorid $C_{12}H_9N_3S_2$ + HCl. *B.* Beim Kochen von ω-β-Naphthyl-dithiobiuret mit Ferrichlorid und verd. Salzsäure (FROMM, WELLER, *A.* **361**, 347). Krystalle (aus verd. Salzsäure). F: oberhalb 300°.

3-Imino-5-[2-äthoxy-phenylimino]-1.2.4-dithiazolidin, [2-Äthoxy-phenyl]-thiuret $C_{10}H_{11}ON_3S_2$ =
HN:C——NH
S·S·C:N·C_6H_4·O·C_2H_5
. *B.* Bei der Oxydation von ω-[2-Äthoxy-phenyl]-dithiobiuret (Bd. XIII, S. 377) mit Jod in siedendem Alkohol oder mit Ferrichlorid in siedender Salzsäure (FROMM, SCHNEIDER, *A.* **348**, 173). — Hydrochlorid. Hellgelbe Nadeln. F: 205°. — $C_{10}H_{11}ON_3S_2$ + HI. Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 181—182°.

3-Imino-5-[4-äthoxy-phenylimino]-1.2.4-dithiazolidin, [4-Äthoxy-phenyl]-thiuret $C_{10}H_{11}ON_3S_2$ =
HN:C——NH
S·S·C:N·C_6H_4·O·C_2H_5
. *B.* Bei der Oxydation von ω-[4-Äthoxy-phenyl]-dithiobiuret (Bd. XIII, S. 483) mit Ferrichlorid in Salzsäure (FROMM, VETTER,

A. **356**, 185). — Liefert mit Anilin in siedender alkoholischer Lösung N-[4-Äthoxy-phenyl]-N'-phenylguanyl-thioharnstoff (FR., V.). Gibt bei Einw. von Phenylhydrazin N-[4-Äthoxy-phenyl]-N'-anilinoguanyl-thioharnstoff (bezw. Isomeres, s. Bd. XV, S. 292) und N-[4-Äthoxy-phenyl]-N'-[N-amino-N-phenyl-guanyl]-thioharnstoff (bezw. Isomeres, s. Bd. XV, S. 278) (FR., V., *A.* **356**, 194, 195; FR., *A.* **394**, 272). — $C_{10}H_{11}ON_3S_2 + HCl + H_2O$. Krystalle (aus Wasser). F: 137°.

3-Imino-5-[4-dimethylamino-phenylimino]-1.2.4-dithiazolidin, [4-Dimethyl-amino-phenyl]-thiuret $C_{10}H_{12}N_4S_2$ = HN:C——NH / S·S·C:N·C_6H_4·N(CH_3)$_2$. *B.* Aus ω-[4-Dimethylamino-phenyl]-dithiobiuret und Jod in alkoh. Lösung (FROMM, WELLER, *A.* **361**, 348). — $C_{10}H_{12}N_4S_2 + 2HI + C_2H_5 \cdot OH$. Gelbe Nadeln (aus Alkohol). Zersetzt sich bei 175°.

5-Imino-3-phenylhydrazono-1.2.4-dithiazolidin, Anilinothiuret $C_8H_8N_4S_2$ = HN:C——NH / S·S·C:N·NH·C_6H_5 bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus Phenylhydrazin und Isopersulfocyansäure, neben anderen Produkten (FROMM, SCHNEIDER, *A.* **348**, 182). — Gelbes Krystallpulver (aus verd. Salzsäure). F: 224—227°. Bildet kein Hydrochlorid. — Gibt beim Kochen mit Natriumplumbit Schwefelwasserstoff ab. Reduziert nicht. Bildet kein Keturet. Liefert beim Erwärmen mit Benzylchlorid in wäßrig-alkoholischer Natronlauge 1-Phenyl-3-benzylmercapto-5-imino-1.2.4-triazolin (Bd. XXVI, S. 264).

4-Methyl-5-oxo-3-methylimino-1.2.4-dithiazolidin $C_4H_6ON_2S_2$ = OC——N·CH_3 / S·S·C:N·CH_3. Zur Konstitution vgl. HANTZSCH, WOLVEKAMP, *A.* **331**, 279. — *B.* Das Tribromid entsteht bei der Einw. von Brom auf Methylsenföl in Chloroform + Alkohol; man zerlegt es durch Soda-Lösung (FREUND, ASBRAND, *A.* **285**, 166, 168). — Säulen (aus Alkohol). F: 108°. Siedet fast unzersetzt. Flüchtig mit Wasserdampf. Unlöslich in kaltem Wasser, leicht löslich in Alkohol und Äther, sehr leicht in Chloroform. — Bei der Reduktion mit alkoh. Ammoniumsulfid entsteht N.N'-Dimethyl-thioharnstoff. Mit alkoh. Ammoniak entstehen N.N'-Dimethyl-thioharnstoff und Methylthioharnstoff(?). Zerfällt beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 200° in Schwefelwasserstoff und Methylamin. Beim Kochen mit Anilin entsteht N.N'.N''-Triphenyl-monothiobiuret. Schwefelwasserstoff zerlegt das Tribromid unter Bildung von 4-Methyl-5-methylimino-3-thion-1.2.4-dithiazolidin (S. 512). — $C_4H_6ON_2S_2 + 3Br$. Orangefarbene Säulen (aus Nitrobenzol). F: 158°. Unlöslich in den meisten Lösungsmitteln. Raucht an der Luft. — $C_4H_6ON_2S_2 + HCl$. F: 223°. — $C_4H_6ON_2S_2 + HBr$. *B.* Aus dem Tribromid und Wasser, Alkohol oder Schwefeldioxyd (FR., A.). Grünlichgelbe Nadeln (aus Wasser). F: 227°. Unlöslich in Chloroform, schwer in Alkohol, löslich in Wasser. — $C_4H_6ON_2S_2 + HCl + AuCl_3$. Gelbes Krystallpulver. F: 182°. — Quecksilberchlorid-Doppelsalz. F: 216°.

4-Äthyl-5-oxo-3-äthylimino-1.2.4-dithiazolidin (Äthylsenföloxyd) $C_6H_{10}ON_2S_2$ = OC——N·C_2H_5 / S·S·C:N·C_2H_5. Zur Konstitution vgl. HANTZSCH, WOLVEKAMP, *A.* **331**, 279. — *B.* Das Tribromid entsteht bei der Einw. von Brom auf Äthylsenföl in Chloroform-Alkohol unter Kühlung; man führt das Tribromid durch Kochen mit Alkohol in das Hydrobromid über und zerlegt dieses durch Soda-Lösung (FREUND, BACHRACH, *A.* **285**, 184). Man läßt Chlor auf eine äther. Lösung von Äthylsenföl einwirken und zersetzt das Reaktionsprodukt mit Natronlauge (SELL, *B.* **6**, 322). — Krystallisiert aus verd. Alkohol in Nadeln oder Tafeln und Säulen. F: 45° (F., B.), 42° (S.). Siedet unzersetzt; flüchtig mit Wasserdampf (F., B.). Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol, Ligroin und Nitrobenzol, äußerst leicht in Chloroform (F., B.). — Bei der Reduktion mit Zink + alkoh. Salzsäure, beim Stehenlassen mit alkoh. Ammoniak wie auch beim Erwärmen mit Schwefelammonium entsteht N.N'-Diäthyl-thioharnstoff (F., B.). Beim Kochen mit Anilin entsteht N.N'.N''-Triphenyl-monothiobiuret (F., B.). — Salze: F., B. — $C_6H_{10}ON_2S_2 + Br_2$. Orangerote Prismen (aus Nitrobenzol). F: 180—181° (Zers.). Unlöslich in Benzol, Ligroin, Chloroform und Äther. — $C_6H_{10}ON_2S_2 + HCl$. Nadeln (aus Alkohol). F: 185°. — $C_6H_{10}ON_2S_2 + HBr$. Nadeln (aus Alkohol). F: 202°. — $C_6H_{10}ON_2S_2 + HI$. Schuppen (aus Alkohol). F: 145°. — $2C_6H_{10}ON_2S_2 + 2HCl + AuCl_3$. Nadeln (aus alkoh. Salzsäure). F: 167,5°. — $2C_6H_{10}ON_2S_2 + 2HCl + 3HgCl_2$. Nadeln (aus Alkohol). F: 131—132°.

4-Phenyl-5-oxo-3-phenylimino-1.2.4-dithiazolidin (Phenylsenföloxyd) $C_{14}H_{10}ON_2S_2$ = OC——N·C_6H_5 / S·S·C:N·C_6H_5. Zur Konstitution vgl. HANTZSCH, WOLVEKAMP, *A.* **331**,

279. — *B.* Das Hydrobromid entsteht beim Kochen des aus Phenylsenföl durch Einw. von Brom in Chloroform-Alkohol erhaltenen bromhaltigen Produkts vom Schmelzpunkt 192°; man zersetzt es durch anhaltendes Kochen mit Alkohol (FREUND, BACHRACH, *A.* **285**, 196). Man löst das bei Einw. von Chlor auf Phenylsenföl in Chloroform entstandene chlorhaltige Produkt in warmem Alkohol (HELMERS, *B.* **20**, 786). — Blaßgelbe Nadeln. F: 118° (H.), 117—118° (F., B.). Leicht löslich in Äther, Benzol und Chloroform, unlöslich in Wasser (F., B.). — Liefert bei der Reduktion mit alkoh. Schwefelammonium sowie mit Zink und Salzsäure N.N'-Diphenyl-thioharnstoff (F., B.). Beim Kochen mit Anilin erhält man N.N'.N''-Triphenyl-monothiobiuret (F., B.). Gibt mit Phenylhydrazin in siedender alkoholischer Lösung 1.4-Diphenyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 295) und andere Produkte (FROMM, HEYDER, *B.* **42**, 3802). Zerfällt bei Einw. von alkoh. Kalilauge in N.N'-Diphenyl-harnstoff, Schwefel und Schwefelwasserstoff (FROMM, HEYDER, *B.* **42**, 3802). — $C_{14}H_{10}ON_2S_2 + HCl$. Nadeln. F: 175° (F., B.). — $C_{14}H_{10}ON_2S_2 + HBr$. Nadeln. F: 203° (F., B.).

4-p-Tolyl-5-oxo-3-p-tolylimino-1.2.4-dithiazolidin (p-Tolylsenföloxyd) $C_{16}H_{14}ON_2S_2 = \begin{matrix} OC\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ S\cdot S\cdot C{:}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Man läßt auf p-Tolylsenföl in Chloroform Brom einwirken und zersetzt das erhaltene Bromadditionsprodukt (Blättchen aus Eisessig; zersetzt sich gegen 210° unter Aufschäumen) durch Erhitzen mit Alkohol (HELMERS, *B.* **20**, 790). Beim Auflösen des durch Einw. von Chlor auf p-Tolylsenföl in Chloroform entstandenen chlorhaltigen Produkts in verd. Alkohol (H., *B.* **20**, 787). — Nadeln. F: 139°.

5-Imino-3-thion-1.2.4-dithiazolidin, „Isopersulfocyansäure" (Xanthanwasserstoff) $C_2H_2N_2S_3 = \begin{matrix} HN{:}C\text{—}NH \\ S\cdot S\cdot CS \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Neben anderen Produkten durch Zersetzung von Rhodanwasserstoff in konz. wäßr. Lösung bei Abwesenheit eines größeren Überschusses von Mineralsäuren (WÖHLER, *Gilberts Annalen d. Physik* **69**, 273; VÖLCKEL, *A.* **43**, 76, 83; HERMES, *J. pr.* [1] **97**, 468; THAN, *A. Spl.* **5**, 237; KLASON, *J. pr.* [2] **35**, 406; **36**, 57, 58; **38**, 368, 383; STOKES, CAIN, *Am. Soc.* **29**, 445). Durch Einw. von 1 l 35—40%iger Salzsäure auf eine Lösung von 1 kg Ammoniumrhodanid in 650 g Wasser (KL., *J. pr.* [2] **38**, 368). Durch Einw. von 100 Tln. Schwefelsäure (D: 1,44) auf 100 Tle. Kaliumrhodanid in 60 Tln. Wasser in der Kälte und Umkrystallisation des nach einigen Tagen abfiltrierten, rohen Produkts aus heißem Wasser (CHATTAWAY, STEVENS, *Soc.* **71**, 607, 610). Beim Auflösen von Trithioallophansäure in konz. Schwefelsäure unter schwachem Erwärmen (ROSENHEIM, LEVY, GRÜNBAUM, *B.* **42**, 2926). Zur Reinigung führt man die Isopersulfocyansäure in das Bariumsalz der Persulfocyansäure (Syst. No. 4560) über und behandelt dieses mit Salzsäure (KL., *J. pr.* [2] **38**, 369) oder man löst das Rohprodukt in konz. Schwefelsäure und fällt mit Wasser (HANTZSCH, WOLVEKAMP, *A.* **331**, 294). — Gelbe Prismen (aus 60%iger Essigsäure). Schmilzt bei mäßigem Erhitzen nicht (CHATTAWAY, STEVENS, *Soc.* **71**, 610). Löslich in Pyridin (durch Zusatz von Wasser fällbar) (HA., WO., *A.* **331**, 294). Löst sich in Wasser, Alkohol oder Äther etwa im Verhältnis 1:400; leichter löslich in heißer 60%iger Essigsäure (KL., *J. pr.* [2] **38**, 368, 372). 1 l 89%iger Alkohol löst bei 12,5° 1,58 g, beim Kochen 12,77 g (ATKINSON, *Soc.* **32**, 255). Unzersetzt löslich in konz. Schwefelsäure (VÖ.).

Wird von Jod nicht oxydiert (KLASON, *J. pr.* [2] **38**, 372). Bei Einw. von warmer Salpetersäure bilden sich Kohlendioxyd, Ammoniak und Schwefelsäure (VÖLCKEL, *A.* **43**, 84). Liefert beim Kochen mit Zinn und Salzsäure oder mit Phosphor, Jod und Wasser Thioharnstoff, Schwefelkohlenstoff sowie wenig Schwefelwasserstoff und Kohlendioxyd (CHATTAWAY, STEVENS, *Soc.* **71**, 833; vgl. GLUTZ, *B.* **3**, 343; *A.* **154**, 40). Gibt beim Erhitzen mit Wasser im Rohr auf 200° Ammoniumrhodanid, Kohlendioxyd, Schwefelwasserstoff, Schwefel und Wasserstoffpersulfid (CHA., ST., *Soc.* **71**, 611). Zerfällt beim Kochen mit konz. Salzsäure zum Teil in Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Kohlendioxyd und Schwefel (VÖ.). Beim Erhitzen mit konz. Schwefelsäure erhält man Thioharnstoff, Rhodanwasserstoffsäure, Schwefeldioxyd, Kohlendioxyd und Ammoniak (CHA., ST., *Soc.* **71**, 612). Liefert beim Behandeln mit Alkalilaugen zunächst unter Abspaltung von Schwefel die Salze der N-Cyan-dithiocarbamidsäure (Bd. III, S. 216), sodann beim Erwärmen unter Aufnahme des Schwefels die Salze der Persulfocyansäure (Syst. No. 4560) (FLEISCHER, *A.* **179**, 204; KL., *J. pr.* [2] **38**, 366, 373; HA., WO., *A.* **331**, 266, 283, 290; ROSENHEIM, LEVY, GRÜNBAUM, *B.* **42**, 2923). Auch bei der Umsetzung mit Schwermetallsalzen entstehen Salze der N-Cyan-dithiocarbamidsäure und Schwefel (HA., WO., *A.* **331**, 295; vgl. dazu VÖ.; ATKINSON, *Soc.* **32**, 254; **37**, 226). Gibt beim Behandeln mit alkoh. Kalilauge in der Kälte das Kaliumsalz der Trithioallophansäure (Bd. III, S. 217) (RO., LE., GR.; vgl. KL., *J. pr.* [2] **38**, 378). Gibt beim Kochen mit alkoh. Kalilauge und Äthylenbromid die Verbindungen $C_4H_4N_2S_2$ und $C_8H_8N_4S_3$ (S. 512) (PARENTI, *G.* **20**, 179).

Beim Kochen mit Acetanhydrid erhält man Acetylisopersulfocyansäure (DE CLERMONT, *Bl.* [2] **25**, 525). Geht beim Eindampfen mit Kaliumcyanid-Lösung in Kaliumrhodanid über (STEINER, *B.* **15**, 1603). Liefert mit 2 Tln. Anilin auf dem Wasserbad ω-Phenyl-dithiobiuret (Bd. XII, S. 404) und wenig Thiocarbanilid; letzteres wird Hauptprodukt bei der Einw. von 4 Tln. Anilin (FROMM, *A.* **275**, 34; vgl. GLUTZ, *A.* **154**, 44). Beim Erwärmen mit Methylanilin auf 110° entsteht ω-Methyl-ω-phenyl-dithiobiuret (Bd. XII, S. 421) (FROMM, JUNIUS, *B.* **28**, 1099); Äthylanilin liefert ω-Äthyl-ω-phenyl-dithiobiuret (FROMM, BAUMHAUER, *A.* **361**, 319). Beim Erwärmen mit Dimethylanilin erhält man 4.4′-Bis-dimethylamino-diphenylsulfid (Bd. XIII, S. 538) (TURSINI, *B.* **17**, 586). Beim Erhitzen mit p-Toluidin auf dem Wasserbad entsteht ω-p-Tolyl-dithiobiuret (Bd. XII, S. 950) (TURSINI, *B.* **17**, 585; FR., SCHNEIDER, *A.* **348**, 167); o-Phenetidin liefert ω-[2-Äthoxy-phenyl]-dithiobiuret (Bd. XIII, S. 377) (FR., SCH., *A.* **348**, 173). Bei der Einw. von Phenylhydrazin entstehen 1-Phenyl-3-amino-5-thion-1.2.4-triazolidin (Bd. XXVI, S. 211), 1-Phenyl-3.5-dithion-1.2.4-triazolidin (Bd. XXVI, S. 218) und Anilinothiuret (S. 510) (FR., SCH., *A.* **348**, 174—193).

Verbindung $C_4H_4N_2S_2$. *B.* Entsteht neben der Verbindung $C_8H_8N_4S_3$ (s. u.) bei 5-stdg. Kochen von Isopersulfocyansäure mit 1 Mol Äthylenbromid, 2 Mol Kaliumhydroxyd und Alkohol; man verdampft die filtrierte Lösung zur Trockne und kocht den Rückstand mit Wasser aus, wobei sich nur die Verbindung $C_4H_4N_2S_2$ löst (PARENTI, *G.* **20**, 179). — Prismen (aus Wasser). F: 149—150°. Unlöslich in Äther und Benzol, schwer löslich in kaltem Wasser und Alkohol, löslich in Chloroform und Schwefelkohlenstoff. — Wird durch Ferrichlorid nicht gefärbt. Beim Erhitzen mit Kalilauge entsteht Kaliumrhodanid.

Verbindung $C_8H_8N_4S_3$. *B.* s. o. die Verbindung $C_4H_4N_2S_2$. — Krystalle. F: 137—140° (PARENTI, *G.* **20**, 179). Unlöslich in Wasser.

5-Acetimino-3-thion-1.2.4-dithiazolidin, „Acetylisopersulfocyansäure" (Acetylxanthanwasserstoff) $C_4H_4ON_2S_3$ = $CH_3\cdot CO\cdot N:C$—NH / $S\cdot S\cdot CS$ (Ringschluss). Zur Konstitution vgl. HANTZSCH, WOLVEKAMP, *A.* **331**, 276. — *B.* Beim Erwärmen von trocknem Ammoniumrhodanid mit Eisessig oder Acetanhydrid auf höchstens 80° (NENCKI, LEPPERT, *B.* **6**, 902). Beim Kochen von Isopersulfocyansäure mit Acetanhydrid (DE CLERMONT, *Bl.* [2] **25**, 525). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). 100 Tle. Wasser lösen bei 15° 0,08 Tle., bei 100° 0,41 Tle. Substanz (DE CL.); leichter löslich in Alkohol und Äther (N., L.; DE CL.). Die Lösungen reagieren sauer und geben mit den meisten Metallsalzen amorphe Niederschläge (N., L.; vgl. dazu H., W., *A.* **331**, 296). — Liefert beim Behandeln mit Zinn und Salzsäure oder mit Eisenfeile und Essigsäure Thioharnstoff (N., L.). Gibt mit verd. Ammoniak ein Ammoniumsalz, wird dagegen von Kalilauge zersetzt unter Abscheidung von Schwefel und Bildung des Kaliumsalzes der N-Cyandithiocarbamidsäure (H., W., *A.* **331**, 295). Beim Erhitzen mit Ammoniak im Rohr auf 120° entstehen Ammoniumacetat, Ammoniumsulfid und Ammoniumrhodanid (DE CL.).

4-Methyl-5-methylimino-3-thion-1.2.4-dithiazolidin $C_4H_6N_2S_3$ = $CH_3\cdot N:C$—$N\cdot CH_3$ / $S\cdot S\cdot CS$ (Ringschluss). *B.* Aus N-Methyl-dithiocarbamidsäure (Bd. IV, S. 72) in alkoholisch-wäßriger Lösung und Brom in Chloroform (FREUND, ASBRAND, *A.* **285**, 175). Aus N.N′-Dimethylthiuramdisulfid (Bd. IV, S. 72) und Brom in Chloroform (F., A.). Beim Einleiten von Schwefelwasserstoff in die Lösung des Tribromids des 4-Methyl-5-oxo-3-methylimino-1.2.4-dithiazolidins (S. 510) (F., A.). Aus 2.4-Dimethyl-3.5-dithion-1.2.4-thiodiazolidin (Syst. No. 4560) beim Kochen mit konz. Bromwasserstoffsäure oder beim Lösen in konz. Schwefelsäure (F., A.). — Gelbe Blättchen (aus Alkohol). F: 86°. Sehr schwer löslich in Wasser, leicht in heißem Alkohol, in Äther und Benzol, sehr leicht in Chloroform. — Addiert 3 Atome Brom. Geht beim Erhitzen sowie beim Erwärmen mit alkoh. Ammoniak in 2.4-Dimethyl-3.5-dithion-1.2.4-thiodiazolidin über. Gibt beim Erwärmen mit Salpetersäure (D: 1,16) Methylamin. Bei der Reduktion mit Zink und alkoholisch-wäßriger Schwefelsäure entsteht N.N′-Dimethyl-thioharnstoff. — $C_4H_6N_2S_3 + Br_3$. Dunkelorange. Leicht zersetzlich. — $C_4H_6N_2S_3 + HCl$. Gelbe Krystalle. F: 227°. — $C_4H_6N_2S_3 + HBr$. Gelbe Krystalle. F: 248°. — $C_4H_6N_2S_3 + HNO_3$. Grünlichgelbe Nadeln. F: 130—132° (Zers.). — $C_4H_6N_2S_3 + H_2SO_4$. Säulen. F: 221°.

4-Äthyl-5-äthylimino-3-thion-1.2.4-dithiazolidin $C_6H_{10}N_2S_3$ = $C_2H_5\cdot N:C$—$N\cdot C_2H_5$ / $S\cdot S\cdot CS$ (Ringschluss). *B.* Aus N-Äthyl-dithiocarbamidsäure (Bd. IV, S. 119) in wäßrig-alkoholischer Lösung und Brom in Chloroform (FREUND, ASBRAND, *A.* **285**, 192). Bei der Einw. von Brom auf eine Lösung von Äthylsenföl in Ligroin (F., A.). Aus N.N′-Diäthylthiuramdisulfid (Bd. IV, S. 193) und Brom in Chloroform (F., A.). — Gelbe Nadeln (aus Methanol). F: 29,5°. Siedet unzersetzt. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol, Eisessig

und Chloroform, unlöslich in Wasser. — Bei der Reduktion mit alkoh. Schwefelammonium entsteht N.N'-Diäthyl-thioharnstoff. Zerfällt bei der Einw. von konz. Bromwasserstoffsäure bei 150—160° in Schwefel, Schwefelwasserstoff und Äthylamin. — $C_6H_{10}N_2S_3 + HCl$. Gelbe Nädelchen (aus alkoh. Salzsäure). F: 175°. Wird durch Wasser schon in der Kälte zersetzt. — $C_6H_{10}N_2S_3 + HBr$. Gelbe Säulen (aus bromwasserstoffhaltigem Alkohol). F: 207°. Beständiger als das Hydrochlorid. — $C_6H_{10}N_2S_3 + HNO_3$. Gelbe Nädelchen. F: 70—72°. — $C_6H_{10}N_2S_3 + H_2SO_4$. Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 176—178°.

4-Phenyl-5-phenylimino-3-thion-1.2.4-dithiazolidin (Phenylsenfölsulfid) $C_{14}H_{10}N_2S_3 = \begin{matrix} C_6H_5\cdot N:C\text{——}N\cdot C_6H_5 \\ S\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. *B.* Bei der Oxydation eines Gemenges von Anilin und Schwefelkohlenstoff mit Jod oder Kaliumpersulfat (v. BRAUN, *B.* **35**, 825). Beim Kochen des aus Phenylsenföl und Brom in Chloroform erhaltenen orangeroten Reaktionsprodukts mit Alkohol oder Essigsäure (PROSKAUER, SELL, *B.* **9**, 1262). Aus Phenylsenföl bei allmählicher Einw. von Chlorsulfonsäure in der Wärme, neben der Verbindung $C_7H_7O_4NS_2$ (Bd. XII, S. 459) (PAWLEWSKI, *B.* **22**, 2200) oder beim Erwärmen mit Aluminiumchlorid in Benzol auf dem Wasserbad und Zersetzen des Reaktionsprodukts mit Wasser (FRIEDMANN, GATTERMANN, *B.* **25**, 3525; G., *J. pr.* [2] **59**, 575). Beim Erwärmen von Thiocarbanilid mit Thiophosgen in Benzol, neben N.N'-Diphenyl-S.N-thiocarbonyl-isothioharnstoff (S. 232) und N.N'.N''-Triphenyl-guanidin (FREUND, WOLF, *B.* **25**, 1463). Aus dem Ammoniumsalz der Phenyl-dithiocarbamidsäure (Bd. XII, S. 415) bei Einw. von Brom in Ligroin und Kochen des Reaktionsprodukts mit Alkohol (FREUND, BACHRACH, *A.* **285**, 200) oder in geringer Menge bei Einw. von alkoh. Jod-Lösung (LOSANITSCH, *B.* **24**, 3023; FREUND, BA.). — Tiefgelbe Nadeln (aus Alkohol), Krystalle (aus Eisessig). F: 156° (FREUND, W.), 154° (FRIED., G.), 152° (PR., S.). Unlöslich in Wasser, schwer löslich in kaltem, leicht in heißem Alkohol (PR., S.), löslich in Äther, Benzol, Toluol, Schwefelkohlenstoff und warmem Eisessig; unzersetzt löslich in konz. Schwefelsäure mit gelber Farbe (FREUND, W.). — Bei Einw. von alkoh. Schwefelammonium-Lösung erhält man N.N'-Diphenyl-thioharnstoff (FREUND, BA.). Beim Erhitzen mit konz. Kalilauge erhält man Phenylsenföl, Anilin, Kohlendioxyd und Schwefelwasserstoff (FREUND, W.), bei gelindem Erwärmen mit alkoh. Kalilauge das Phenylthiourethan vom Schmelzpunkt 68—72° (Bd. XII, S. 386) (FREUND, BA.). Wird von konz. Bromwasserstoffsäure oder alkoh. Salzsäure (FREUND, BA.) sowie durch Kochen mit Acetanhydrid oder Anilin (FREUND, W.) nicht angegriffen.

4-p-Tolyl-5-p-tolylimino-3-thion-1.2.4-dithiazolidin (p-Tolylsenfölsulfid) $C_{16}H_{14}N_2S_3 = \begin{matrix} CH_3\cdot C_6H_4\cdot N:C\text{——}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ S\cdot S\cdot CS \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. HANTZSCH, WOLVEKAMP, *A.* **331**, 279. — *B.* Beim Erhitzen von p-Tolylsenföl mit Aluminiumchlorid auf dem Wasserbad und Zersetzen des Reaktionsprodukts mit Wasser (FRIEDMANN, GATTERMANN, *B.* **25**, 3527; G., *J. pr.* [2] **59**, 577). — Gelbe Krystalle (aus Aceton), gelbe Nadeln (aus Eisessig). F: 175—176° (F., G.), 183—184° (G.).

2. Dioxo-Verbindung $C_5H_7O_4N = H_2C{<}{CH_2\cdot O\cdot CO \atop CH_2\cdot O\cdot CO}{>}NH$.

N^b-Phenyl-$S^1.S^2$-trimethylen-isodithiobiuret (zur Stellungsbezeichnung vgl. JOHNSON, *Am.* **30**, 171) $C_{11}H_{13}N_3S_2 = H_2C{<}{CH_2\cdot S\cdot C(:NH) \atop CH_2\cdot S\cdot C(:NH)}{>}N\cdot C_6H_5$. *B.* Durch 24-stdg. Erwärmen von 5 g Trimethylendirhodanid und 3 g Anilin auf dem Wasserbad (WHEELER, MERRIAM, *Am. Soc.* **24**, 446). — Tafeln (aus Alkohol + Äther). F: 173° (sintert bei 168°).

2. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-5}O_4N$.

Verbindung $C_5H_5O_4N = OC{<}{CH_2\text{———}O \atop O\cdot N:C(CH_3)}{>}CO$ (?), s. Bd. XVII, S. 413.

3. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-7}O_4N$.

[5-Oxo-2.2-dimethyl-tetrahydrofuryl-(3)]-[5-oxo-3-methyl-isoxazolinyl-(4)]-methan $C_{11}H_{15}O_4N = \begin{matrix} H_2C\text{——}CH\text{—}CH_2\text{—}HC\text{——}C\cdot CH_3 \\ OC\cdot O\cdot C(CH_3)_2 \qquad OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen.

a) *Rechtsdrehende Form. B.* Aus linksdrehender β-Isopropenyl-γ-[5-imino-3-methyl-isoxazolinyl-(4)]-buttersäure (S. 340), ihrem Lactam (Syst. No. 4547) oder aus der rechtsdrehenden Form des [5-Oxo-2.2-dimethyl-tetrahydrofuryl-(3)]-[5-imino-3-methyl-isoxazolinyl-(4)]-methans (s. u.) beim Erwärmen mit verd. Schwefelsäure (LAPWORTH, WECHSLER, *Soc.* 91, 989, 1919, 1921). — Rechtwinklige Tafeln (aus Chloroform + Benzol). Die Krystalle sind krystallwasserhaltig und geben das Wasser nur schwer ab (L., W., *Soc.* 91, 1921). F: 70° bis 72° (L., W., *Soc.* 91, 989). Leicht löslich in heißem Wasser, Alkohol, Chloroform und Eisessig, schwer in kaltem Wasser, Tetrachlorkohlenstoff, Benzol und Schwefelkohlenstoff (L., W., *Soc.* 91, 989). $[\alpha]_D^{15}$: +37,6° (Alkohol; c = 3) (L., W., *Soc.* 91, 989). — Neutralisiert beim Kochen 2 Mol NaOH (L., W., *Soc.* 91, 990). Zersetzt Carbonate (L., W., *Soc.* 91, 990). Reduziert ammoniakalische Silber-Lösung, aber nicht FEHLINGsche Lösung; Kaliumpermanganat-Lösung wird sofort entfärbt (L., W., *Soc.* 91, 990). Beim Kochen mit Ferrochlorid und Natronlauge erhält man rechtsdrehendes Methoäthylheptanonolid (Bd. XVII, S. 428) und Ammoniak (L., W., *Soc.* 91, 1924). Ferrichlorid färbt die wäßr. Lösung vorübergehend dunkelblau (L., W., *Soc.* 91, 990). Liefert bei der Einw. von Brom in Eisessig bei Gegenwart von Natriumacetat [5-Oxo-2.2-dimethyl-tetrahydrofuryl-(3)]-[4-brom-5-oxo-3-methyl-isoxazolinyl-(4)]-methan (s. u.) (L., W., *Soc.* 91, 1923). Gibt nach L., W., *Soc.* 91, 990 beim Kochen mit konz. Salzsäure 2.3.6-Trimethyl-benzoesäure.

Rechtsdrehendes [5-Oxo-2.2-dimethyl-tetrahydrofuryl-(3)]-[5-imino-3-methyl-isoxazolinyl-(4)]-methan bezw. **[5-Oxo-2.2-dimethyl-tetrahydrofuryl-(3)]-[5-amino-3-methyl-isoxazolyl-(4)]-methan** $C_{11}H_{16}O_3N_2$ = $\begin{array}{l} H_2C—CH—CH_2—HC——C\cdot CH_3 \\ OC\cdot O\cdot C(CH_3)_2 \quad HN:C\cdot O\cdot N \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} H_2C—CH——CH_2——C——C\cdot CH_3 \\ OC\cdot O\cdot C(CH_3)_2 \quad H_2N\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$ bezw. weitere desmotrope Formen. Zur Konstitution vgl. LAPWORTH, WECHSLER, *Soc.* 91, 1921. — *B.* Aus linksdrehender β-Isopropenyl-γ-[5-imino-3-methyl-isoxazolinyl-(4)]-buttersäure (S. 340) oder ihrem Lactam (Syst. No. 4547) bei Einw. von konz. Salzsäure (L., W., *Soc.* 91, 985, 987). — Nadeln (aus Wasser). F: 122—123° (L., W., *Soc.* 91, 986). Leicht löslich in Alkohol, Chloroform, Eisessig und Aceton, schwer in Äther und Benzol (L., W., *Soc.* 91, 985). $[\alpha]_D^{15}$: +6,6° (Alkohol; c = 4) (L., W., *Soc.* 91, 986). — Entfärbt Brom-Lösung und Kaliumpermanganat-Lösung; sehr beständig gegen Natronlauge (L., W., *Soc.* 91, 986). Spaltet beim Erwärmen mit alkal. Ferrosalz-Lösung Ammoniak ab (L., W., *Soc.* 91, 986). Liefert mit salpetriger Säure die Verbindung $C_{21}H_{32}O_7N_4$ (s. u.) (L., W., *Soc.* 91, 987). Gibt beim Erwärmen mit verd. Schwefelsäure [5-Oxo-2.2-dimethyl-tetrahydrofuryl-(3)]-[5-oxo-3-methyl-isoxazolinyl-(4)]-methan, rechtsdrehendes Methoäthylheptanonolid (Bd. XVII, S. 428) und Hydroxylamin (L., W., *Soc.* 91, 1925). Liefert beim Erhitzen mit Benzaldehyd auf dem Wasserbad [5-Oxo-2.2-dimethyl-tetrahydrofuryl-(3)]-[5-benzalamino-3-methyl-isoxazolyl-(4)]-methan (L., W., *Soc.* 91, 1926). — $C_{11}H_{16}O_3N_2$ + HCl. Nadeln (L., W., *Soc.* 91, 986).

Verbindung $C_{21}H_{32}O_7N_4$. *B.* Aus der vorangehenden Verbindung und Natriumnitrit in salzsaurer Lösung (LAPWORTH, WECHSLER, *Soc.* 91, 987). — Gelber Niederschlag. Zersetzt sich bei ca. 98°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol, Eisessig und Chloroform, unlöslich in Wasser und Petroläther. Löslich in Natronlauge mit tiefgelber Farbe, durch Säuren wieder fällbar; löslich in Natriumcarbonat-Lösung. — Reduziert ammoniakalische Silber-Lösung in der Kälte. Gibt intensive Rotfärbung mit konz. Schwefelsäure und Phenol oder konz. Salzsäure und β-Naphthol. Bei langem Aufbewahren der Lösung in konz. Salzsäure entsteht die Verbindung $C_{21}H_{30}O_6N_2$.

Verbindung $C_{21}H_{30}O_6N_2$. *B.* Aus der Verbindung $C_{21}H_{32}O_7N_4$ bei langem Aufbewahren der Lösung in konz. Salzsäure (LAPWORTH, WECHSLER, *Soc.* 91, 988). — Krystalle (aus Alkohol). Löslich in heißem Alkohol, in Eisessig und siedendem Wasser mit gelber Farbe; die Lösung in siedendem Benzol ist farblos. Die Lösung in wäßr. Alkalilaugen ist gelb und wird beim Ansäuern farblos.

Rechtsdrehendes [5-Oxo-2.2-dimethyl-tetrahydrofuryl-(3)]-[5-methylimino-3-methyl-isoxazolinyl-(4)]-methan $C_{12}H_{18}O_3N_2$ = $\begin{array}{l} H_2C—CH——CH_2——HC——C\cdot CH_3 \\ OC\cdot O\cdot C(CH_3)_2 \quad CH_3\cdot N:C\cdot O\cdot N \end{array}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Bei der Einw. von konz. Salzsäure auf β-Isopropenyl-γ-[5-methylimino-3-methyl-isoxazolinyl-(4)]-buttersäure (S. 341) (LAPWORTH, WECHSLER, *Soc.* 91, 992). — Krystalle (aus Wasser). F: 129—130°. $[\alpha]_D^{15}$: +7,1° (Alkohol; c = 2,6). — Verdünnte Säuren spalten beim Erwärmen in [5-Oxo-2.2-dimethyl-tetrahydrofuryl-(3)]-[5-oxo-3-methyl-isoxazolinyl-(4)]-methan und Methylamin.

[5-Oxo-2.2-dimethyl-tetrahydrofuryl-(3)]-[4-brom-5-oxo-3-methyl-isoxazolinyl-(4)]-methan $C_{11}H_{14}O_4NBr$ = $\begin{array}{l} H_2C—CH——CH_2——BrC——C\cdot CH_3 \\ OC\cdot O\cdot C(CH_3)_2 \quad OC\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Bei der Einw.

von Brom auf rechtsdrehendes [5-Oxo-2.2-dimethyl-tetrahydrofuryl-(3)]-[5-oxo-3-methyl-isoxazolinyl-(4)]-methan in Eisessig bei Gegenwart von Natriumacetat (LAPWORTH, WECHSLER, *Soc.* **91**, 1923). — Krystalle (aus Alkohol). F: 153° (Zers.). Unlöslich in Alkalilaugen.

b) ***Derivat der inaktiven Form.***

[5-Oxo-2.2-dimethyl-tetrahydrofuryl-(3)]-[5-imino-3-methyl-isoxazolinyl-(4)]-methan bezw. [5-Oxo-2.2-dimethyl-tetrahydrofuryl-(3)]-[5-amino-3-methyl-isoxazolyl-(4)]-methan $C_{11}H_{16}O_3N_2$ = $\begin{array}{l} H_2C{-}CH{-}CH_2{-}HC{-}C\cdot CH_3 \\ OC\cdot O\cdot C(CH_3)_2 \quad HN:C\cdot O\cdot N \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} H_2C{-}CH{-}CH_2{-}C{-}C\cdot CH_3 \\ OC\cdot O\cdot C(CH_3)_2 \quad H_2N\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$ bezw. weitere desmotrope Formen. Zur Konstitution vgl. LAPWORTH, WECHSLER, *Soc.* **91**, 1922. — *B.* Neben der rechtsdrehenden Form bei der Einw. von Salzsäure auf das Lactam der β-Isopropenyl-γ-[5-imino-3-methyl-isoxazolinyl-(4)]-buttersäure (Syst. No. 4547) (L., W., *Soc.* **91**, 987). — Krystalle (aus Wasser). F: 157—158°; leicht löslich in heißem Alkohol, Aceton und Eisessig, löslich in heißem Wasser, schwer löslich in kaltem Alkohol, Chloroform, Benzol oder Äther, unlöslich in Petroläther (L., W., *Soc.* **91**, 987). — Liefert bei der Hydrolyse mit verd. Schwefelsäure inakt. Methoäthylheptanonolid (Bd. XVII, S. 429) (L., W., *Soc.* **91**, 1926).

4. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-11}O_4N$.

1. **2.4-Dioxo-5-furfuryliden-oxazolidin** $C_8H_5O_4N$ = $\begin{array}{l} HC{-}CH \quad OC{-}NH \\ HC\cdot O\cdot C\cdot CH:C\cdot O\cdot CO \end{array}$.

4-Oxo-2-thion-5-furfuryliden-thiazolidin, 5-Furfuryliden-rhodanin $C_8H_5O_2NS_2$ = $\begin{array}{l} HC{-}CH \quad OC{-}NH \\ HC\cdot O\cdot C\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Aus Rhodanin (S. 242) und Furfurol in siedendem Eisessig (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **26**, 1201) oder durch Kondensation mit Natronlauge in alkoh. Lösung (BARGELLINI, *R. A. L.* [5] **15** I, 43; *G.* **36** II, 141). — Gelbe oder braune Nadeln (aus Alkohol). Sintert und zersetzt sich nach A., Z. bei 204°, beginnt nach B. bei 220° unter Zersetzung zu schmelzen und ist bei 230° geschmolzen. Leicht löslich in Alkohol, Essigsäure, Aceton, Äther und Chloroform, schwer in Benzol und heißem Wasser, unlöslich in Ligroin (A., Z.; B.).

3-Phenyl-5-furfuryliden-rhodanin $C_{14}H_9O_2NS_2$ = $\begin{array}{l} HC{-}CH \quad OC{-}N\cdot C_6H_5 \\ HC\cdot O\cdot C\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Aus Furfurol und N-Phenyl-rhodanin beim Erhitzen in Eisessig (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **26**, 1201). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 183°. Löslich in Alkohol und Aceton, sehr schwer löslich in heißem Wasser.

3-o-Tolyl-5-furfuryliden-rhodanin $C_{15}H_{11}O_2NS_2$ = $\begin{array}{l} HC{-}CH \quad OC{-}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ HC\cdot O\cdot C\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Beim Erhizten äquivalenter Mengen N-o-Tolyl-rhodanin und Furfurol in Eisessig, (STUCHETZ, *M.* **26**, 1212). — Braune Nadeln mit blauem Glanz (aus Alkohol). F: 144°. Sehr schwer löslich in siedendem Alkohol, leichter in Äther und Aceton.

3-p-Tolyl-5-furfuryliden-rhodanin $C_{15}H_{11}O_2NS_2$ = $\begin{array}{l} HC{-}CH \quad OC{-}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ HC\cdot O\cdot C\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Aus N-p-Tolyl-rhodanin und Furfurol in siedendem Eisessig (STUCHETZ, *M.* **26**, 1215). — Grüngelbes, krystallinisches Pulver. F: 186°. Ziemlich leicht löslich in siedendem Alkohol.

3-β-Naphthyl-5-furfuryliden-rhodanin $C_{18}H_{11}O_2NS_2$ = $\begin{array}{l} HC{-}CH \quad OC{-}N\cdot C_{10}H_7 \\ HC\cdot O\cdot C\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Aus N-β-Naphthyl-rhodanin oder aus β-Naphthyl-dithiocarbamidsäure-carbäthoxymethylester (Bd. XII, S. 1296) und Furfurol in siedendem Eisessig (WAGNER, *M.* **27**, 1241). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 208°. Ziemlich leicht löslich in Eisessig, Aceton und Benzol, löslich in Alkohol und Äther.

3-[4-Äthoxy-phenyl]-5-furfuryliden-rhodanin $C_{16}H_{13}O_3NS_2$ = $\begin{array}{l} HC{-}CH \quad OC{-}N\cdot C_6H_4\cdot O\cdot C_2H_5 \\ HC\cdot O\cdot C\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Aus N-[4-Äthoxy-phenyl]-rhodanin und Furfurol in siedendem Eisessig (WAGNER, *M.* **27**, 1244). — Gelbe Nadeln. F: 197°.

3-Anilino-5-furfuryliden-rhodanin $C_{14}H_{10}O_2N_2S_2$ = $\begin{array}{l} HC{-}CH \quad OC{-}N\cdot NH\cdot C_6H_5 \\ HC\cdot O\cdot C\cdot CH:C\cdot S\cdot CS \end{array}$. *B.* Aus N-Anilino-rhodanin und Furfurol beim Erhitzen in Eisessig (ANDREASCH, *M.* **27**,

1217). — Bernsteingelbe Nadeln mit blauem Glanz (aus Alkohol). F: 168°. Unlöslich in Wasser und Petroläther, löslich in warmen organischen Lösungsmitteln mit gelber Farbe, sehr leicht löslich in kaltem Aceton.

2. **Verbindung** $C_{10}H_9O_4N = \begin{matrix} C_6H_5\cdot HC\cdot O\cdot CO \\ H_2C\cdot O\cdot CO \end{matrix}\!\!>NH$.

N^b-Phenyl-$S^1.S^2$-[phenyläthylen]-isodithiobiuret $C_{16}H_{15}N_3S_2 = \begin{matrix} C_6H_5\cdot HC\cdot S\cdot C(:NH) \\ H_2C\cdot S\cdot C(:NH) \end{matrix}\!\!>N\cdot C_6H_5$ (zur Stellungsbezeichnung vgl. JOHNSON, *Am.* **30**, 171). — *B.* Beim Erwärmen von Phenyläthylendirhodanid (Bd. VI, S. 908) mit Anilin auf dem Wasserbad (WHEELER, MERRIAM, *Am. Soc.* **24**, 446). — Platten (aus Alkohol + Äther). F: 205°.

5. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-13}O_4N$.

Dioxo-Verbindungen $C_9H_5O_4N$.

1. ***5.6-Methylendioxy-2.3-dioxo-indolin, 5.6-Methylendioxy-isatin*** $C_9H_5O_4N$, s. nebenstehende Formel, bezw. desmotrope Form. *B.* Beim Kochen von 5.6.5'.6'-Bis-methylendioxy-indigo (Syst. No. 4669) mit verd. Salpetersäure (HERZ, *B.* **38**, 2857). — Dunkelrote Nadeln (aus Wasser). F: 280° (Zers.). Leicht löslich in Eisessig, ziemlich schwer in Wasser und Alkohol. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist blau.

Methylendioxyindophenin $C_{26}H_{14}O_6N_2S_2$ (zur Konstitution des Indophenins vgl. Bd. XXI, S. 438). — *B.* Aus 5.6-Methylendioxy-isatin, Thiophen und Schwefelsäure (HERZ, *B.* **38**, 2858). — Blauer Niederschlag.

2. ***5.6-Methylendioxy-1.3-dioxo-isoindolin, [4.5-Methylendioxy-phthalsäure]-imid, Hydrastsäureimid, Hydrastimid*** $C_9H_5O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch Erhitzen des sauren Ammoniumsalzes der Hydrastsäure (Bd. XIX, S. 286) (FREUND, *A.* **271**, 381). — Tafeln (aus Eisessig). F: 275—277°. Ziemlich leicht löslich in Aceton, schwerer in Chloroform und Wasser. Die Lösungen fluorescieren schwach.

[4.5-Methylendioxy-phthalsäure]-methylimid, Hydrastsäure-methylimid $C_{10}H_7O_4N = H_2C<_O^O>C_6H_2<_{CO}^{CO}>N\cdot CH_3$. *B.* Aus Hydrastininsäure (Bd. XIX, S. 315) beim Kochen mit verd. Salpetersäure oder Chromsäure-Lösung (FREUND, *B.* **22**, 1160; F., LACHMANN, *B.* **22**, 2323; F., *A.* **271**, 373). — Nadeln (aus Eisessig). F: 227—228° (F.). Unlöslich in Benzol und Ligroin, schwer löslich in heißem Wasser, ziemlich leicht in Alkohol (F.).

6. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-17}O_4N$.

3-Methyl-4-phthalidyliden-isoxazolon-(5) $C_{12}H_7O_4N = C_6H_4<\begin{matrix} C{=\!=}C{-}C\cdot CH_3 \\ CO>O \quad OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Aus Phthalylacetessigester (Bd. XVIII, S. 476) und Hydroxylamin-hydrochlorid in wäßr. Lösung bei Gegenwart von Anilin (BÜLOW, *B.* **38**, 1913). — Nadeln (aus Eisessig oder wenig Benzol + Ligroin). F: 203°. Löslich in den meisten organischen Lösungsmitteln außer in Ligroin; unlöslich in Kalilauge.

7. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-23}O_4N$.

4.5-Dioxo-3-phenyl-2-[3.4-methylendioxy-phenyl]-Δ^2-pyrrolin $C_{17}H_{11}O_4N = \begin{matrix} OC{-\!-}C\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot NH\cdot C{-\!-}C_6H_3<_O^O>CH_2 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von Natrium-piperonylamid (Bd. XIX, S. 270) mit Phenylpropiolsäure-äthylester (RUHEMANN, *Soc.* **95**, 1608). — Schwarze Tafeln (aus Alkohol). F: 237—238°. Schwer löslich in Äther, löslich in heißem Alkohol.

5-Oxo-4-phenylhydrazono-3-phenyl-2-[3.4-methylendioxy-phenyl]-pyrrolin $C_{23}H_{17}O_3N_3 = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot NH\cdot N:C\text{---}C\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot NH\cdot C\text{---}C_6H_3<^O_O>CH_2 \end{array}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus der vorhergehenden Verbindung und Phenylhydrazin in siedendem Alkohol (RUHEMANN, *Soc.* **95**, 1609). — Rote Nadeln (aus Alkohol). F: 250—251° (Zers.). Löslich in siedendem Alkohol.

8. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-25}O_4N$.

2-Phenyl-4-phthalidyliden-oxazolon-(5) $C_{17}H_9O_4N = C_6H_4<^{C=\!=\!=C\text{---}N}_{CO>O}$ $OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5$. Zur Konstitution vgl. ERLENMEYER, *B.* **33**, 2039; *A.* **337**, 267. — *B.* Bei kurzem Erhitzen von Phthalsäureanhydrid mit Hippursäure, Natriumacetat und Essigsäureanhydrid (E., *A.* **275**, 1). — Gelbe Nadeln (aus Nitrobenzol). Erweicht und bräunt sich bei 240°. Sehr schwer löslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln, in der Wärme ziemlich leicht löslich in Nitrobenzol und Phenol.

9. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-35}O_4N$.

1. **Di-[phthalidyl-(3)]-[chinolyl-(2)]-methan, ω.ω-Di-[phthalidyl-(3)]-chinaldin** $C_{26}H_{17}O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Neben ω-[Phthalidyl-(3)]-chinaldin beim Erhitzen von Phthalaldehydsäure mit Chinaldin in Gegenwart von Zinkchlorid auf dem Wasserbad (NENCKI, *B.* **29**, 189). — Nadeln (aus Alkohol). F: 192°. Schwer löslich in Alkohol und Eisessig, leichter in Benzol, unlöslich in Äther und in verd. Säuren.

$C_9H_6N\text{---}CH\left[O<^{CH}_{CO}>C_6H_4\right]_2$

2. **Di-[phthalidyl-(3)]-[6.8-dimethyl-chinolyl-(2)]-methan** $C_{28}H_{21}O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Neben 6.8-Dimethyl-2-[phthalidyl-(3)-methyl]-chinolin (S. 227) aus Phthalaldehydsäure und 2.6.8-Trimethyl-chinolin beim Erwärmen in Gegenwart von Zinkchlorid auf dem Wasserbad (NENCKI, *B.* **29**, 190). — Krystalle (aus Eisessig). F: 224°. Unlöslich in Alkohol, Äther und Chloroform, etwas löslich in Benzol.

$(CH_3)_2C_9H_4N\text{---}CH\left[O<^{CH}_{CO}>C_6H_4\right]_2$

C. Trioxo-Verbindungen.

Verbindung $C_{12}H_{19}O_5N = \begin{array}{l} (CH_3)_2C\text{---}O\text{---}C(CH_3)_2\text{---}OC \\ OC\text{---}O\text{---}C(CH_3)_2\text{---}OC \end{array}>NH$ (?) s. bei α-Oxy-isobuttersäure-nitril, Bd. III, S. 316.

D. Tetraoxo-Verbindungen.

O.O-Phthalyl-d-tartrimid $C_{12}H_7O_6N = C_6H_4<^{CO\cdot O\cdot CH\cdot CO}_{CO\cdot O\cdot CH\cdot CO}>NH$.

N-Methyl-O.O-phthalyl-d-tartrimid $C_{13}H_9O_6N = C_6H_4<^{CO\cdot O\cdot CH\cdot CO}_{CO\cdot O\cdot CH\cdot CO}>N\cdot CH_3$. *B.* Beim Erhitzen von N-Methyl-d-tartrimid (Bd. XXI, S. 623) mit Phthalylchlorid auf 100° (KLING, *B.* **30**, 3041). — Flockiger Niederschlag (aus Aceton + Äther). F: 180° (Zers.). Unlöslich in den üblichen Lösungsmitteln außer Aceton und Essigester.

E. Oxy-oxo-Verbindungen.

1. Oxy-oxo-Verbindungen mit 4 Sauerstoffatomen.

a) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-7}O_4N$.

[5-Oxo-2.2-dimethyl-tetrahydrofuryl-(3)]-[5-oxy-3-methyl-isoxazolyl-(4)]-methan $C_{11}H_{15}O_4N$ = H_2C—CH—CH_2—C——C·CH_3 / OC·O·C(CH_3)$_2$ HO·C·O·N ist desmotrop mit [5-Oxo-2.2-dimethyl-tetrahydrofuryl-(3)]-[5-oxo-3-methyl-isoxazolinyl-(4)]-methan, S. 513.

b) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-11}O_4N$.

1. Oxy-oxo-Verbindungen $C_{10}H_9O_4N$.

1. *8-Oxy-6.7-methylendioxy-2-oxo-1.2.3.4-tetrahydro-chinolin, 8-Oxy-6.7-methylendioxy-hydrocarbostyril* $C_{10}H_9O_4N$, Formel I.

1-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-2-oxo-1.2.3.4-tetrahydro-chinolin, 1-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-hydrocarbostyril, „Oxyisokotarnin" $C_{12}H_{13}O_4N$, Formel II. *B.* Bei der Reduktion von 1-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-

I. $H_2C<\frac{O}{O}>$ [Ring] —CH_2—CH_2, —N(H)—CO; HO

II. $H_2C<\frac{O}{O}>$ [Ring] —CH_2—CH_2, —N(CH_3)—CO; CH_3·O

chinolon-(2) (S. 519) mit Natriumamalgam in verd. Alkohol (SALWAY, *Soc.* 95, 1219). — Tafeln (aus verd. Alkohol). F: 113°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Chloroform, schwer in heißem Wasser. Schwache Base.

2. *8-Oxy-6.7-methylendioxy-1-oxo-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, 8-Oxy-6.7-methylendioxy-hydroisocarbostyril* $C_{10}H_9O_4N$, Formel III.

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1-oxo-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, 2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-hydroisocarbostyril, „Oxykotarnin" $C_{12}H_{13}O_4N$, Formel IV. Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Benzol bestimmt

III. $H_2C<\frac{O}{O}>$ [Ring] —CH_2—CH_2, —CO—NH; HO

IV. $H_2C<\frac{O}{O}>$ [Ring] —CH_2—CH_2, —CO—N·CH_3; CH_3·O

(WULFF, *C.* 1900 I, 1030; FREUND, W., *B.* 35, 1738). — *B.* Neben saurem kotarnsaurem Kalium (Bd. XIX, S. 304), Kotarnsäure-methylimid (S. 520) und anderen Produkten bei der Oxydation von Kotarnin (S. 475) mit wäßr. Kaliumpermanganat-Lösung in Gegenwart von etwas Alkali (W.; FR., W.). — Prismen mit 1 H_2O (aus Wasser oder sehr verd. Alkohol). Schmilzt wasserhaltig bei 69—70°, wasserfrei bei 108° (W.; FR., W.). Sehr leicht löslich in Alkohol und Chloroform, leicht in Wasser und Benzol, ziemlich schwer in Äther, schwer in Ligroin (FR., W.). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit purpurroter Farbe (W.). Eine konzentrierte wäßrig Lösung von Oxykotarnin gibt mit Alkali einen Niederschlag (FR., W.). — Gibt bei der Einw. von Bromwasser Bromoxykotarnin (s. u.) (W.; FR., W.). — **Chloroaurat.** Gelbe Krystalle. F: 160° (W.; FR., W.). — $2C_{12}H_{13}O_4N+2HCl+PtCl_4$ (FR., W.). Orangefarbene Tafeln. F: 179—180° (Zers.) (W.; FR., W.). Sehr schwer löslich (W.).

2-Methyl-5-brom-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1-oxo-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, „Bromoxykotarnin" $C_{12}H_{12}O_4NBr$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Oxykotarnin (s. o.) beim Behandeln mit Bromwasser (WULFF, *C.* 1900 I, 1030; FREUND, W., *B.* 35, 1738). — Nadeln. F: 125—126° (W.; FR., W.). Sehr schwer löslich in Wasser (FR., W.).

$H_2C<\frac{O}{O}>$ [Ring, Br] —CH_2—CH_2, —CO—N·CH_3; CH_3·O

2. 8-Oxy-6.7-methylendioxy-1-acetonyl-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin $C_{13}H_{15}O_4N$, Formel I.

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1-acetonyl-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, 1-Acetonyl-hydrokotarnin, Anhydrokotarninaceton $C_{15}H_{19}O_4N$, Formel II [1]).

So formuliert auf Grund der nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] erschienenen Arbeit von HOPE, ROBINSON, *Soc.* **103** [1913], 361. — *B.* Aus Kotarnin (S. 475) und Aceton in Gegenwart von konz. Soda-Lösung (LIEBERMANN, KROPF, *B.* **37**, 212). — Prismen (aus wäßr. Aceton). F: ca. 83° (L., K.). Leicht löslich in Alkohol, Äther, Aceton und Benzol; unlöslich in überschüssiger Soda-Lösung, leicht löslich in verd. Salzsäure (L., K.). — Gibt bei der Einw. von Methyljodid Anhydro-[methylkotarnin-aceton]-jodmethylat [2]) (Bd. XIX, S. 354) (L., K.). Beim Behandeln mit Benzoylchlorid in 10%iger Natronlauge erhält man Anhydro-[benzoylkotarnin-aceton] [2]) (Bd. XIX, S. 355) (K., *B.* **37**, 2750). — $C_{15}H_{19}O_4N + HCl$. Nadeln (aus Alkohol + Äther). F: 171° (Zers.) (L., K.). — $2C_{15}H_{19}O_4N + 2HCl + PtCl_4$. Gelber Niederschlag (L., K.). Ziemlich leicht löslich in Wasser.

3. 8-Oxy-6.7-methylendioxy-1-[β-oxo-n-amyl]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin $C_{15}H_{19}O_4N$, Formel III.

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1-[β-oxo-n-amyl]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, Anhydro-[kotarnin-methylpropylketon] $C_{17}H_{23}O_4N$, Formel IV. Zu dieser Formulierung vgl. die nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] erschienene Arbeit von HOPE, ROBINSON, *Soc.* **103**, 361. — *B.* Aus Kotarnin (S. 475) und Methylpropylketon bei gelindem Erwärmen mit Soda-Lösung (LIEBERMANN, KROPF, *B.* **37**, 214). — Krystalle (aus Alkohol). Schmilzt unscharf zwischen 86° und 92° (L., K.). Sehr leicht löslich in Alkohol (L., K.). — $2C_{17}H_{23}O_4N + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Flocken (L., K.).

c) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-13}O_4N$.

8-Oxy-6.7-methylendioxy-chinolon-(2), 8-Oxy-6.7-methylendioxy-carbostyril $C_{10}H_7O_4N$, Formel V.

8-Methoxy-6.7-methylendioxy-chinolon-(2) (8-Methoxy-6.7-methylendioxy-carbostyril) $C_{11}H_9O_4N$, Formel VI, ist desmotrop mit 2-Oxy-8-methoxy-6.7-methylendioxy-chinolin, S. 486.

1-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-chinolon-(2), 1-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-carbostyril $C_{12}H_{11}O_4N$, Formel VII. *B.* Beim Erhitzen von 2-Oxy-8-methoxy-6.7-methylendioxy-chinolin (S. 486) mit überschüssigem Methyljodid und Natriummethylat-Lösung (SALWAY, *Soc.* **95**, 1218). Entsteht auch beim Erhitzen von 2.8-Dimethoxy-6.7-methylendioxy-chinolin (S. 486) mit überschüssigem Methyljodid im Rohr auf 120° (SA.). — Nadeln (aus Alkohol). F: 179°. Unlöslich in kalter verdünnter Salzsäure. — Bei der Reduktion mit Natriumamalgam in verd. Alkohol erhält man eine bei 280° schmelzende Verbindung (schwer löslich in heißem Alkohol) und Oxyisokotarnin (S. 518).

---

[1]) Diese Verbindung ist nach DEY, KANTAM, *J. Indian chem. Soc.* **12**, 430; *C.* **1935** II, 3921 Bis-[6-methoxy-4.5-methylendioxy-2-(β-methylamino-äthyl)-benzal]-aceton, s. nebenstehende Formel.

[2]) Zur Konstitution dieser Verbindung vgl. die nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] erschienene Arbeit von DEY, KANTAM, *J. Indian chem. Soc.* **12**, 430; *C.* **1935** II, 3921.

d) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-19}O_4N$.

8-Oxy-6.7-methylendioxy-1-phenacyl-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin $C_{18}H_{17}O_4N$, Formel I.

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1-phenacyl-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, 1-Phenacyl-hydrokotarnin, Anhydrokotarninacetophenon $C_{20}H_{21}O_4N$, Formel II. Zur Konstitution vgl. nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] HOPE, ROBINSON, *Soc.* **103**, 361; DEY, KANTAM, *J. Indian chem. Soc.* **12**, 421; *C.* **1935** II, 3920. — *B.* Aus äquimolekularen Mengen von Kotarnin und Acetophenon in wäßrig-alkoholischer Soda-Lösung (LIEBERMANN, KROPF, *B.* **37**, 215). — Prismen (aus Alkohol). F: 126° (L., KR.). Leicht löslich in Benzol (L., KR.). Löst sich in 4—5 Tln. heißem Alkohol (L., KR.). — Gibt bei der Einw. von überschüssigem Methyljodid in kaltem Methanol Anhydro-[methylkotarnin-acetophenon]-jodmethylat (Bd. XIX, S. 355) (KR., *B.* **27**, 2748). Bei Einw. von Methyljodid ohne Kühlung erhält man das nachfolgend beschriebene Jodmethylat (KR.). — $2C_{20}H_{21}O_4N + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Flocken (L., KR.).

I. $H_2C<\!(O)_2\!>$ [Ring] CH_2—CH_2, CH—NH; HO; $CH_2\cdot CO\cdot C_6H_5$ II. $H_2C<\!(O)_2\!>$ [Ring] CH_2—CH_2, CH—$N\cdot CH_3$; $CH_3\cdot O$; $CH_2\cdot CO\cdot C_6H_5$

Hydroxymethylat $C_{21}H_{25}O_5N =$ $H_2C<\overset{O}{\underset{O}{}}>C_6H(O\cdot CH_3)<\overset{CH_2\text{———}CH_2}{\underset{CH(CH_2\cdot CO\cdot C_6H_5)}{}}>N(CH_3)_2\cdot OH$ [1]). — **Jodid** $C_{21}H_{24}O_4N\cdot I$. *B.* Bei der Einw. von Methyljodid auf Anhydrokotarninacetophenon unter Erwärmung (KROPF, *B.* **37**, 2749). Nadeln. F: 171°. Ziemlich leicht löslich in Wasser und Alkohol. Liefert beim Behandeln der wäßr. Lösung mit Natriumcarbonat Anhydro-[methylkotarnin-acetophenon] (Bd. XIX, S. 355).

2. Oxy-oxo-Verbindungen mit 5 Sauerstoffatomen.

a) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-13}O_5N$.

1. **[3-Oxy-4.5-methylendioxy-phthalsäure]-imid, Kotarnsäure-imid** $C_9H_5O_5N$, Formel III.

[3-Methoxy-4.5-methylendioxy-phthalsäure]-methylimid, Kotarnsäuremethylimid $C_{11}H_9O_5N$, Formel IV. *B.* Neben saurem kotarnsaurem Kalium (Bd. XIX, S. 304), Oxykotarnin (S. 518) und anderen Produkten bei der Oxydation von Kotarnin (S. 475) mit wäßr. Kaliumpermanganat-Lösung in Gegenwart von etwas Alkali (WULFF, *C.* **1900** I, 1029; FREUND, W., *B.* **35**, 1739). — Krystalle (aus Alkohol). Sublimiert bei 190—195° und schmilzt bei 205—206° (W.; FR., W.). Sehr schwer löslich in Wasser (FR., W.). — Liefert beim Erhitzen mit Alkali Kotarnsäure und Methylamin (W.; FR., W.).

III. OH; $H_2C<\!(O)_2\!>$ [Ring] $<\!(CO)_2\!>NH$ IV. $O\cdot CH_3$; $H_2C<\!(O)_2\!>$ [Ring] $<\!(CO)_2\!>N\cdot CH_3$

2. **8-Oxy-6.7-methylendioxy-1-diacetylmethyl-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin** $C_{15}H_{17}O_5N$, Formel V.

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1-diacetylmethyl-1.2.3.4-tetrahydroisochinolin, 1-Diacetylmethyl-hydrokotarnin, Anhydro-[kotarnin-acetylaceton] $C_{17}H_{21}O_5N$, Formel VI. Zur Konstitution vgl. nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] HOPE, ROBINSON, *Soc.* **103**, 361. — *B.* Bei kurzem Erwärmen

V. $H_2C<\!(O)_2\!>$ [Ring] CH_2—CH_2, CH—NH; HO; $CH(CO\cdot CH_3)_2$ VI. $H_2C<\!(O)_2\!>$ [Ring] CH_2—CH_2, CH—$N\cdot CH_3$; $CH_3\cdot O$; $CH(CO\cdot CH_3)_2$

[1]) So formuliert auf Grund der nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. [1. I. 1910] erschienenen Arbeit von HOPE, ROBINSON, *Soc.* **103**, 363, 371.

äquimolekularer Mengen von Kotarnin (S. 475) und Acetylaceton in Alkohol mit etwas konz. Soda-Lösung (KROPF, *B.* 37, 2745). — Säulen (aus verd. Alkohol). F: 98—99° (K.). — $C_{17}H_{21}O_5N + HCl$. Hygroskopische Nadeln (aus Alkohol + Äther) (K.). — $2C_{17}H_{21}O_5N + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Nadeln (K.). Löslich in warmem Wasser.

3. 8-Oxy-6.7-methylendioxy-1-[γ-oxo-α-acetyl-butyl]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin $C_{16}H_{19}O_5N$, Formel I.

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1-[γ-oxo-α-acetyl-butyl]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, Anhydro-[kotarnin-acetonylaceton] $C_{18}H_{23}O_5N$, Formel II. Zur

I. $H_2C<^{O}_{O}$ ... CH_2—CH_2 ... CH—NH; HO; $CH(CO\cdot CH_3)\cdot CH_2\cdot CO\cdot CH_3$

II. $H_2C<^{O}_{O}$ ... CH_2—CH_2 ... CH—N·CH_3; $CH_3\cdot O$; $CH(CO\cdot CH_3)\cdot CH_2\cdot CO\cdot CH_3$

Konstitution vgl. die nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] erschienene Arbeit von HOPE, ROBINSON, *Soc.* **103**, 361. — *B.* Beim Erwärmen äquimolekularer Mengen von Kotarnin (S. 475) und Acetonylaceton in Alkohol mit etwas konz. Soda-Lösung auf dem Wasserbad (KROPF, *B.* 37, 2746). — Krystallpulver (aus Äther). F: 147° bis 149°. Leicht löslich in Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser. — $C_{18}H_{23}O_5N + HCl$. Zerfließliche Nadeln (aus Alkohol und Äther) (KR.). — $2C_{18}H_{23}O_5N + 2HCl + PtCl_4$. Hellgelbe Flocken (KR.).

b) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-19}O_5N$.

Oxy-oxo-Verbindungen $C_{18}H_{17}O_5N$.

1. ***11.12-Dioxy-2.3-methylendioxy-17-oxo-8.17-des-dihydro-berbin*** $C_{18}H_{17}O_5N$, Formel III.

8-Methyl-11.12-dimethoxy-2.3-methylendioxy-17-oxo-8.17-des-dihydro-berbin, Allokryptopin („β- bezw. γ-Homochelidonin") $C_{21}H_{23}O_5N$, Formel IV. Zur Konstitution

III. $H_2C<^{O}_{O}$ ... CH_2—CH_2 ... NH ... OC ... CH_2 ... H_2C ... ·OH ·OH

IV. $H_2C<^{O}_{O}$ ... CH_2—CH_2 ... N·CH_3 ... OC ... CH_2 ... H_2C ... ·O·CH_3 ·O·CH_3

vgl. GADAMER, *Ar.* **257** [1919], 299, 301; **258** [1920], 148; R. D. HAWORTH, PERKIN, *Soc.* **1926**, 445, 448. Das Molekulargewicht ist ebullioskopisch in Chloroform bestimmt (HOPFGARTNER, *M.* **19**, 201). — *V.* Findet sich in den Wurzeln und dem Kraut von Eschscholtzia californica Cham. (R. FISCHER, *Ar.* **239**, 423; FI., TWEEDEN, *C.* **1903** I, 345), in der Wurzel von Sanguinaria canadensis L. (E. SCHMIDT, KOENIG, TIETZ, *Ar.* **231**, 145, 164, 169; FI., *Ar.* **239**, 409, 417), in der Wurzel des Schöllkrauts (Chelidonium majus L.) (SCHM., SELLE, *Ar.* **228**, 443; WINTGEN, *Ar.* **239**, 449), in den Stengeln und Wurzeln von Macleya cordata R. Br. (Bocconia cordata Willd.) (HOPFGARTNER, *M.* **19**, 179, 198; MURRILL, SCHLOTTERBECK, *C.* **1900** II, 387; *B.* **33**, 2806; SCHLO., BLOME, *C.* **1905** II, 1683) sowie in den Stengeln und Wurzeln von Adlumia cirrhosa Raf. (SCHLO., WATKINS, *C.* **1903** I, 1142). — *Darst.* Man extrahiert die Wurzeln von Chelidonium majus mit essigsäurehaltigem Alkohol, destilliert den Alkohol unter Wasserzusatz ab, macht ammoniakalisch und schüttelt mit Chloroform aus; nach dem Abdestillieren des Chloroforms werden durch wenig salzsäurehaltigen Alkohol Protopin und Chelidonin abgeschieden. Das Filtrat verdünnt man nach dem Entfernen des Alkohols mit salzsäurehaltigem Wasser, macht ammoniakalisch und entzieht der Lösung durch Chloroform das Allokryptopin (SCHM., SELLE, *Ar.* **228**, 461). Isolierung aus Sanguinaria canadensis: SCH., KOE., TIETZ, *Ar.* **231**, 146, 149, 164, 169.

Existiert in zwei Formen, die sich schon durch Änderung der Krystallisationsbedingungen ineinander überführen lassen (E. SCHMIDT, *Ar.* **239**, 404; R. FISCHER, *Ar.* **239**, 418; vgl. GADAMER, *Ar.* **257**, 298; **258**, 148, 156).

a) α-Allokryptopin („β-Homochelidonin"). Prismen oder Nadeln (aus Essigester). Monoklin (SCHWANTKE, *Ar.* **239**, 450). F: 160—161° (WINTGEN, *Ar.* **239**,

449), 159° (unkorr.) (R. FISCHER, *Ar.* **239**, 423), 158,5° (korr.) (MURRILL, SCHLOTTERBECK, *B.* **33**, 2806, 3469). Lagert sich beim Schmelzen oder beim Umkrystallisieren aus Alkohol zum Teil in β-Allokryptopin um (E. SCHMIDT, *Ar.* **239**, 404; FI., *Ar.* **239**, 419, 423; WI.; vgl. HOPFGARTNER, *M.* **19**, 199). Sehr leicht löslich in Chloroform, leicht in Essigsäure, schwerer in Alkohol, Schwefelkohlenstoff, Essigester und Benzol, unlöslich in Wasser; leicht löslich in Mineralsäuren; mäßig löslich in verd. Ammoniak, namentlich bei Gegenwart von Ammoniumchlorid, unlöslich in Kalilauge (Ho.; SCHM., SELLE, *Ar.* **228**, 445). Frischgefälltes α-Allokryptopin löst sich in Äther leicht, krystallisiertes nur schwer (Ho.).

b) β-Allokryptopin („γ-Homochelidonin"). Tafeln mit $^1/_2\,C_4H_8O_2$ (aus Alkohol + Essigester), Nadeln mit $^1/_2\,C_4H_8O_2$ (aus Essigester), Prismen mit $^1/_2\,C_2H_6O$ (aus gewöhnlichem Alkohol) oder lösungsmittelfreie Krystalle (durch Umkrystallisation aus absol. Alkohol oder aus Essigester) (E. SCHMIDT, *Ar.* **231**, 165; FISCHER, *Ar.* **239**, 418). Die alkoholhaltigen Krystalle sind monoklin (SCHWANTKE, *Ar.* **239**, 449). F: 169° (FI.; WINTGEN, *Ar.* **239**, 449), 167—168° (SCHLOTTERBECK, BLOME, *C.* **1905** II, 1683).

Beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 85—90° erhält man Methylchlorid und eine in heißem Wasser lösliche Verbindung, aus deren wäßr. Lösung Ammoniak oder Natriumdicarbonat einen in Natronlauge löslichen Niederschlag fällt (SCHLOTTERBECK, BLOME, *C.* **1905** II, 1683). Liefert beim Erhitzen im Rohr mit Phosphorpentachlorid und Chloroform auf 90—100° ein bei 198° schmelzendes Hydrochlorid einer chlorfreien Base (SCHL., BL.; vgl. GADAMER, *Ar.* **258** [1920], 156). — Physiologische Wirkung: H. MEYER, *Ar.* **231**, 143. — Gibt mit konz. Schwefelsäure erst allmählich eine violette Färbung, die in ein helles Gelbbraun übergeht (E. SCHMIDT, SELLE, *Ar.* **228**, 445; SCHM., *Ar.* **231**, 166; HOPFGARTNER, *M.* **19**, 209). Farb- und Fällungsreaktionen mit Alkaloid-Reagenzien: SCHM., SE.; SCHM.; Ho. — Zur Konstitution der Salze vgl. GADAMER, *Ar.* **257** [1919], 302; **258** [1920], 152. — $C_{21}H_{23}O_5N + HCl + 1{,}5H_2O$ (Ho.; vgl. SCHM., SE.). Nadeln. Löst sich bei 11° in 27 Tln. Wasser. — $C_{21}H_{23}O_5N + HBr + 1{,}5H_2O$ (Ho.). — $C_{21}H_{23}O_5N + HI + H_2O$ (Ho.). — $C_{21}H_{23}O_5N + HNO_3 + 1{,}5H_2O$. Nadeln. Löslich in Alkohol und heißem Wasser (Ho.). Löst sich bei 9,5° in 83 Tln. Wasser. — $C_{21}H_{23}O_5N + HCl + AuCl_3$ (WINTGEN, *Ar.* **239**, 450; vgl. SCHM., SE.; SCHM., *Ar.* **231**, 167). Rote Krystallwarzen (aus Alkohol). F: 187° (WI.).— $2C_{21}H_{23}O_5N + 2HCl + PtCl_4 + aq$ (WI.; SCHM., SE.; SCHM.; Ho.). Hellgelber Niederschlag.

Hydroxymethylat $C_{22}H_{27}O_6N =$
$H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_2{<}^{CH_2\cdot CH_2\cdot N(CH_3)_2(OH)\cdot CH_2}_{CO\text{———————}CH_2}{>}C_6H_2(O\cdot CH_3)_2$. *B.* Aus Allokryptopin (S. 521) beim Erhitzen mit überschüssigem Methyljodid unter Druck auf 100° und Behandeln des entstandenen Jodids mit feuchtem Silberoxyd (E. SCHMIDT, *Ar.* **231**, 168). — Sirupartige Masse. Leicht löslich in Wasser. Reagiert stark alkalisch. — Zieht aus der Luft Kohlendioxyd an. — Jodid $C_{22}H_{26}O_5N\cdot I + 2^1/_2H_2O$. Hellgelbe Prismen (aus Alkohol). — Chloroplatinat $2C_{22}H_{26}O_5N\cdot Cl + PtCl_4 + 4H_2O$. Hellgelbes, amorphes Pulver.

2. ***2.3-Dioxy-11.12-methylendioxy-17-oxo-8.17-des-dihydro-berbin*** $C_{19}H_{17}O_6N$, Formel I.

8-Methyl-2.3-dimethoxy-11.12-methylendioxy-17-oxo-8.17-des-dihydro-berbin, Kryptopin $C_{21}H_{23}O_5N$, Formel II. Zur Konstitution vgl. PERKIN, *Soc.* **109** [1916], 828, 831; **115** [1919], 713; R. D. HAWORTH, PE., *Soc.* **1926**, 1770, 1779. — *V.* Im Opium (T. SMITH, H. SMITH, *Pharm. J.* [2] **8**, 595, 716; *J.* **1867**, 523). Der Gehalt des Opiums an Kryptopin beträgt 0,06—0,08% (KAUDER, *J.* **1887**, 2184; SEKA in KLEINS Handbuch der Pflanzenanalyse, Bd. IV [Wien 1933], S. 610). — Zur Darstellung vgl. HESSE, *B.* **4**, 693, 696; *A. Spl.* **8**, 261, 299; SEKA, l. c. S. 613. Abscheidung aus käuflichem Papaverin: PICTET, KRAMERS, *B.* **43** [1910], 1331[1]). — Prismen oder Krystallkörner (aus Alkohol). F: 217° (HE., *A. Spl.* **8**, 303), 220—221° (korr.) (HA., PE.). Fast unlöslich in Wasser und Äther (T. S., H. S.; HE., *A. Spl.* **8**, 302). Löslich in Chloroform, ziemlich schwer löslich in siedendem Alkohol, sehr schwer

I. [Strukturformel: HO·, HO· (Stellungen 1–4), 5 CH₂, 6, 7 CH₂, 8 NH, 18, OC 17, 9 CH₂, H₂C 16, 10, 15, 11, 14, 12, 13, –O–CH₂–O–]

II. [Strukturformel: CH₃·O·, CH₃·O·, CH₂, CH₂, N, CH₃, CH₂, OC, H₂C, –O–CH₂–O–]

[1]) Nach Priv.-Mitt. der Chem. Fabrik MERCK enthält Handelspapaverin schon seit längerer Zeit kein Kryptopin mehr.

in siedendem Benzol und Petroläther; sehr schwer löslich in Alkalilaugen und Ammoniak (HE., *A. Spl.* **8**, 302). D: 1,351 (SCHRÖDER, *B.* **13**, 1075). — Gibt bei der Oxydation mit Permanganat-Lösung 4.5-Dimethoxy-phthalsäure (BROWN, PE., *B.* **25** Ref., 748). Bei 8-stdg. Einw. von verd. Salpetersäure (D: 1,06) bei 50—60° erhält man Nitrokryptopin (s. u.) (HE., *A. Spl.* **8**, 311). — Über die physiologischen Wirkungen vgl. STARKENSTEIN in A. HEFFTER, Handbuch der experimentellen Pharmakologie [Berlin 1924], Bd. II[2], S. 1012; WINTERSTEIN-TRIER, Die Alkaloide [Berlin 1931], S. 557. — Die Lösung in Schwefelsäure (3 Vol. konz. Schwefelsäure + 1 Vol. Wasser) ist in der Kälte farblos und wird beim Erwärmen olivgrün (HE., *A.* **222**, 221 Anm.). Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist dunkelviolett (HE., *A. Spl.* **8**, 303). Weitere Farbreaktionen: KAU. — Salze. Die Salze des Kryptopins scheiden sich aus ihren Lösungen anfänglich meist gallertartig ab (T. S., H. S.; HE., *A. Spl.* **8**, 303). — $C_{21}H_{23}O_5N + HCl + 5H_2O$. *B.* Aus dem Oxalat (s. u.) bei der Einw. von Calciumchlorid in geringem Überschuß (HE., *A. Spl.* **8**, 305). — $C_{21}H_{23}O_5N + HCl + 6H_2O$. *B.* Aus Kryptopin in saurer Lösung bei der Einw. von Salzsäure in der Wärme (HE.). Prismen. Leicht löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Äther; sehr schwer löslich in Salzsäure. — $2C_{21}H_{23}O_5N + H_2Cr_2O_7$ (bei 100°). Krystallpulver. Ziemlich leicht löslich in siedendem Wasser (HE.). — $C_{21}H_{23}O_5N + HCl + HgCl_2 + H_2O$. Krystallwarzen. Schwer löslich in kaltem Wasser (HE.). — $2C_{21}H_{23}O_5N + 2HCl + PtCl_4 + H_2O$. Gelbes Krystallpulver (HE.). — $2C_{21}H_{23}O_5N + 2HCl + PtCl_4 + 6H_2O$. Fast farblose Nadeln (HE.). Äußerst schwer löslich in kaltem Wasser. — Pikrat $C_{21}H_{23}O_5N + C_6H_3O_7N_3 + H_2O$. Gelbe Prismen (aus Alkohol). Sehr schwer löslich in heißem Wasser (HE.). — Saures Oxalat $C_{21}H_{23}O_5N + C_2H_2O_4$. Krystallinisches Pulver. Fast unlöslich in Alkohol (HE.). Löst sich bei 12° in ca. 330 Tln. Wasser. — Saures Tartrat $C_{21}H_{23}O_5N + C_4H_6O_6 + 4H_2O$. Prismen. Sehr leicht löslich in heißem Wasser und Alkohol (HE.). Löst sich bei 10° in 167 Tln. Wasser. — Verbindung mit Mekonsäure $C_{21}H_{23}O_5N + C_7H_4O_7 + 10H_2O$. Seidenglänzende Nadeln. Löst sich bei 14,5° in 1300 Tln. Wasser (KAUDER, *J.* **1887**, 2185).

Nitrokryptopin $C_{21}H_{22}O_7N_2 = O_2N \cdot C_{21}H_{22}O_5N$. *B.* Bei 8-stdg. Erwärmen von Kryptopin mit verd. Salpetersäure (D: 1,06) auf 50—60° (HESSE, *A. Spl.* **8**, 311). — Hellgelbe Tafeln und Prismen (aus Alkohol). F: 185°. Leicht löslich in Chloroform, löslich in siedendem Alkohol und Äther, unlöslich in kaltem Wasser; leicht löslich in Ammoniak, unlöslich in Kalilauge. Die alkoh. Lösung reagiert gegen Lackmus alkalisch. Schmeckt schwach bitter. — Konz. Schwefelsäure erteilt Nitrokryptopin eine blutrote Färbung und löst es dann mit braungelber Farbe, die beim Erhitzen über Dunkelviolett nach Schwarzbraun umschlägt. — $C_{21}H_{22}O_7N_2 + HCl + 3H_2O$. Hellgelbe Prismen oder gelatinöser Niederschlag. Sehr leicht löslich in heißem Wasser. — $C_{21}H_{22}O_7N_2 + HNO_3$. Dunkelgelbe Krystallkörner oder Prismen. Verpufft beim Erhitzen über 100°. Etwas löslich in kaltem Wasser. — $2C_{21}H_{22}O_7N_2 + 2HCl + PtCl_4 + 10H_2O$. Dunkelgelbe Krystallkörner. Schwer löslich in heißem, unlöslich in kaltem Wasser. — Oxalat $2C_{21}H_{22}O_7N_2 + C_2H_2O_4 + 12H_2O$. *B.* Aus dem sauren Oxalat (s. u.) beim Neutralisieren mit Ammoniak in der Wärme (HE.). Dunkelgelbe Prismen (aus Alkohol). Sehr schwer löslich in siedendem Alkohol. Löst sich bei 16° in 148 Tln. Wasser. Verliert beim Trocknen im Exsiccator 11 H_2O, den Rest bei 100—110°. — Saures Oxalat $C_{21}H_{22}O_7N_2 + C_2H_2O_4 + 3H_2O$. *B.* Aus Nitrokryptopin bei Einw. von überschüssiger Oxalsäure (HE.). Hellgelbe Prismen. Verliert beim Trocknen im Exsiccator $2H_2O$, den Rest bei 110—115°.

c) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-21}O_5N$.

1. Oxy-oxo-Verbindungen $C_{18}H_{15}O_5N$.

1. ***6.7-Methylendioxy-1-[3.4-dioxy-2-formyl-benzal]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin*** $C_{18}H_{15}O_5N$, Formel I.

I. II.

6.7-Methylendioxy-1-[3.4-dimethoxy-2-formyl-benzal]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, Berberinal $C_{20}H_{19}O_5N$, Formel II. Vgl. Berberin, S. 496.

Berberinal-[4-dimethylamino-anil] $C_{28}H_{29}O_4N_3$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. a. GADAMER, *J. pr.* [2] **84** [1911], 818. — *B.* Aus Berberinal (S. 496) bei der Einw. von p-Amino-dimethylanilin in Äther (GADAMER, *Ar.* **243**, 40). — Grünlichgelbe Krystalle. F: 128°.

Berberinaloxim $C_{20}H_{20}O_5N_2$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. a. GADAMER, *J. pr.* [2] **84** [1911], 818. — *B.* Aus Berberinal und Hydroxylamin in alkoholisch-ätherischer Lösung (GADAMER, *Ar.* **243**, 37). — Krystalldrusen. F: 168—169° (Zers.). — Zersetzt sich schon beim Kochen mit Benzol. Gibt bei Einw. von verd. Salzsäure Berberiniumchlorid (S. 500).

2. ***6.7-Dioxy-3-[4.5-methylendioxy-2-äthyl-benzal]-phthalimidin*** $C_{18}H_{15}O_5N$, Formel I.

I. II.

6.7-Dimethoxy-3-[4.5-methylendioxy-2-(α.β-dibrom-äthyl)-benzal]-phthalimidin(?), Bromid des „Hydrastonsäureimids" $C_{20}H_{17}O_5NBr_2$, Formel II. *B.* Beim Verdunsten einer Lösung aus Hydrastonsäureimid (s. u.) und überschüssigem Brom in Chloroform (FREUND, PHILIPS, *B.* **23**, 2915; FR., *A.* **271**, 365). — Hellgelbe Blättchen (aus Benzol + Ligroin). F: 158°.

2. **6.7-Methylendioxy-1-[3.4-dioxy-2-acetyl-benzal]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin** $C_{19}H_{17}O_5N$, s. nebenstehende Formel (R = H).

6.7-Methylendioxy-1-[3.4-dimethoxy-2-acetyl-benzal]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin $C_{21}H_{21}O_5N$, s. nebenstehende Formel (R = CH_3). Vgl. 9-Methyl-berberin, S. 502.

3. **6.7-Methylendioxy-1-[3.4-dioxy-2-propionyl-benzal]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin** $C_{20}H_{19}O_5N$, s. nebenstehende Formel (R = H).

6.7-Methylendioxy-1-[3.4-dimethoxy-2-propionyl-benzal]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin $C_{22}H_{23}O_5N$, s. nebenstehende Formel (R = CH_3). Vgl. 9-Äthyl-berberin, S. 502.

4. **6.7-Methylendioxy-1-[3.4-dioxy-2-butyryl-benzal]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin** $C_{21}H_{21}O_5N$, s. nebenstehende Formel (R = H).

6.7-Methylendioxy-1-[3.4-dimethoxy-2-butyryl-benzal]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin $C_{23}H_{25}O_5N$, s. nebenstehende Formel (R = CH_3). Vgl. 9-Propyl-berberin, S. 502.

d) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-23}O_5N$.

1. Oxy-oxo-Verbindungen $C_{18}H_{13}O_5N$.

1. ***6.7-Dioxy-3-[4.5-methylendioxy-2-vinyl-benzal]-phthalimidin*** $C_{18}H_{13}O_5N$, s. nebenstehende Formel.

6.7-Dimethoxy-3-[4.5-methylendioxy-2-vinyl-benzal]-phthalimidin, „Hydrastonsäureimid" („Hydrastphthalimidin") $C_{20}H_{17}O_5N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von Methylhydrastimid-jodmethylat (S. 536) oder Allylhydrastimid-jodallylat (S. 537) mit starker Kalilauge (FREUND, HEIM, *B.* **23**, 2904; FR., PHILIPS, *B.* **23**, 2913; FR., *A.* **271**, 364). — Gelbe Krystalle (aus verd. Essigsäure). F: 226°. — Gibt bei der Einw. von überschüssigem Brom in Chloroform 6.7-Dimethoxy-3-[4.5-methylendioxy-2-(α.β-dibrom-äthyl)-benzal]-phthalimidin(?) (s. o.).

2. ***11.12 - Dioxy - 2.3 - methylendioxy - 9 - oxo - 16.17 - didehydro - berbin, „Noroxyberberin"*** $C_{18}H_{13}O_5N$, s. nebenstehende Formel (R = H).

11.12 - Dimethoxy - 2.3 - methylendioxy - 9 - oxo - 16.17 - didehydro - berbin, Berberinon - (9), „Oxyberberin" $C_{20}H_{17}O_5N$, s. nebenstehende Formel (R = CH_3). *B.* Beim Erwärmen von Berberin (S. 496) mit 30%iger Natronlauge auf dem Wasserbad (GADAMER, *Ch. Z.* **26**, 292; *Ar.* **243**, 34). Neben anderen Produkten bei der Oxydation von Berberin mit Kaliumpermanganat-Lösung in Gegenwart von Kaliumcarbonat in der Wärme (PERKIN, *Soc.* **57**, 1010, 1085). — Gelbe Tafeln (aus Xylol). F: 198—200° (PE.), 198—199° (GA.). Leicht löslich in heißer Essigsäure, etwas löslich in siedendem Toluol, schwer in Alkohol und Benzol, fast unlöslich in Petroläther und Wasser; löslich in verd. Salzsäure, sehr schwer löslich in verd. Schwefelsäure (PE.). Die alkoh. Lösung zeigt geringe blaue Fluorescenz (PE.). — Die Lösung in warmer 50%iger Schwefelsäure ist gelb; aus der erkalteten Lösung krystallisieren gelbe Nadeln (PE.). Die Lösung in 50%iger Schwefelsäure gibt auf Zusatz von konz. Salpetersäure eine dunkelbraune Färbung, die rasch nach Violett umschlägt (PE.). Liefert in jodwasserstoffsaurer Lösung mit wenig Jod einen braunen Niederschlag, der aus alkoh. Jodwasserstoffsäure in grünen Platten oder Nadeln krystallisiert (PE.). — Acetat $C_{20}H_{17}O_5N + C_2H_4O_2$. Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Eisessig bestimmt (PE.). Gelbe Krystalle. Mäßig löslich in Eisessig. Verliert in feingepulvertem Zustand schon an der Luft, rascher bei 100° die Essigsäure.

2. **11.12 - Dioxy - 2.3 - methylendioxy - 9 - acetonyl - 16.17 - didehydro - berbin** $C_{21}H_{19}O_5N$, s. nebenstehende Formel (R = H).

11.12 - Dimethoxy - 2.3 - methylendioxy - 9 - acetonyl - 16.17 - didehydro - berbin, 9 - Acetonyl - desoxyberberin, Anhydroberberinaceton, Berberinaceton, Acetonberberin $C_{23}H_{23}O_5N$, s. nebenstehende Formel (R = CH_3). Zur Konstitution vgl. GADAMER, *Ar.* **243**, 42[1]). — *B.* Bei der Einw. von Natronlauge auf Berberiniumsulfat (S. 500) und wäßr. Aceton bis zur alkal. Reaktion (SCHREIBER, Dissert. [Marburg 1888], S. 20; GAZE, *Ar.* **228**, 607). — Rotgelbe, lichtempfindliche Tafeln (aus Aceton). Färbt sich bei 85° dunkel und schmilzt bei 170° (SCHR.). Gibt mit Alkohol eine gelbe Lösung (SCHR.). — Beim Behandeln mit Säuren (SCHR.; GAZE) oder überhitztem Wasserdampf (GAD., *Ar.* **239**, 662; vgl. GORDIN, MERRELL, *Ar.* **239**, 635 Anm. 1) erfolgt Spaltung in die Komponenten.

e) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-27}O_5N$.

Lacton der 3 (oder 2) - [3.6.9 - Trioxy - xanthyl] - pyridin - carbonsäure - (2 oder 3), Resorcinchinolinein, „Fluorazein" $C_{19}H_{11}O_5N$, Formel I oder II, bezw. desmotrope chinoide Formen. *B.* Durch Erhitzen von Chinolinsäure mit Resorcin auf ca. 200° (NOELTING, COLLIN, *B.* **17**, 258; GHOSH, *Soc.* **115** [1919], 1103). Entsteht auch beim Erhitzen von Chinolinsäureanhydrid mit Resorcin (BERNTHSEN, METTEGANG, *B.* **20**, 1209). — Amorph. F: 266—267° (Zers.) (GH.). Die Lösungen in Alkohol, Aceton und Toluol fluorescieren; die Lösung in Kalilauge fluoresciert orangegrün (GH.). — Bei der Einw. von Brom entstehen Kohlendioxyd, Nicotinsäure und ein roter Farbstoff (N., C.). — $Ag_2C_{19}H_9O_5N$ (GH.).

[1]) Vgl. indessen auch FREUND, FLEISCHER, *A.* **409** [1915], 200 Anm. 2; DEY, KANTAM, *J. Indian chem. Soc.* **12**, 430; *C.* **1935** II, 3921.

3. Oxy-oxo-Verbindungen mit 6 Sauerstoffatomen.

Oxy-oxo-Verbindungen $C_{18}H_{13}O_6N$.

1. ***6.7-Dioxy-3-[6-oxy-4.5-methylendioxy-2-vinyl-benzal]-phthalimidin*** $C_{18}H_{13}O_6N$, Formel I.

6.7-Dimethoxy-3-[6-methoxy-4.5-methylendioxy-2-vinyl-benzal]-phthalimidin, „Narceonsäureimid" $C_{21}H_{19}O_6N$, Formel II. *B.* Beim Kochen des Narceinimid-jodmethylats (S. 538) mit 30%iger Kalilauge (FREUND, MICHAELS, *A.* **286**, 253). — Gelbe Nadeln (aus Eisessig). F: 177,5—178,5°.

2. ***11.12-Dioxy-2.3-methylendioxy-9.16-dioxo-berbin*** $C_{18}H_{13}O_6N$, s. nebenstehende Formel (R = H).

11.12-Dimethoxy-2.3-methylendioxy-9.16-dioxo-berbin (?), „Dioxyberberin" $C_{20}H_{17}O_6N$, s. nebenstehende Formel (R = CH_3). *B.* Entsteht in geringer Menge neben anderen Produkten beim Erwärmen von Berberin (S. 496) mit Kaliumpermanganat-Lösung in Gegenwart von Kaliumcarbonat (PERKIN, *Soc.* **57**, 1010, 1087). — Gelbe Nadeln (aus Anilin), Krystalle (aus Benzoesäureäthylester). Fast unlöslich in den üblichen Lösungsmitteln. — Bei der Einw. von alkoh. Kalilauge in der Wärme erhält man das nachfolgend beschriebene Kaliumsalz. — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit rotvioletter Farbe, die beim Erwärmen allmählich nach Olivgrün umschlägt. Gibt mit Salpetersäure eine violette Lösung. In kalter konzentrierter Schwefelsäure entsteht auf Zusatz von wenig Salpetersäure eine tief blauviolette Färbung, die beim Verdünnen mit Wasser verschwindet.

Verbindung $C_{20}H_{19}O_7N$(?). — $KC_{20}H_{18}O_7N + 3H_2O$(?). *B.* Aus Dioxyberberin bei der Einw. von warmer alkoholischer Kalilauge (PERKIN, *Soc.* **57**, 1089). Gelbe Nadeln (aus 80%igem Methanol). Gibt beim Aufbewahren an der Luft Berberilsäure (Bd. XIX, S. 360). Beim Behandeln mit Säuren wird Dioxyberberin regeneriert.

4. Oxy-oxo-Verbindungen mit 7 Sauerstoffatomen.

Lacton der 3 (oder 2)-[2.3.6.7.9-Pentaoxy-xanthyl]-pyridin-carbonsäure-(2 oder 3), Oxyhydrochinon-chinolinein $C_{19}H_{11}O_7N$, Formel III oder IV, bezw. desmotrope chinoide Formen. *B.* Neben anderen Produkten bei 3—4-stdg. Erhitzen von Chinolinsäureanhydrid mit Oxyhydrochinon auf 150° (LIEBERMANN, WÖLBLING, *B.* **35**, 1786). — Krystallinische, braunrote Masse (aus Wasser). In Alkali mit roter Farbe löslich. — Gibt bei der Einw. von Brom in Eisessig ein Bromderivat (löslich in Aceton, schwer löslich in Eisessig, unlöslich in Ligroin; löslich in Kalilauge mit blaustichig roter Farbe).

IV. Carbonsäuren.

A. Monocarbonsäuren.

1. Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-11}O_4N$.

5-α-Furyl-isoxazol-carbonsäure-(3) $C_8H_5O_4N$ =
$$\begin{array}{l}HC\!-\!\!-\!CH\quad HC\!-\!\!-\!C\cdot CO_2H\\ HC\cdot O\cdot C\!-\!\!-\!\!-\!C\cdot O\cdot N\end{array}$$

5-α-Thienyl-isoxazol-carbonsäure-(3) $C_8H_5O_3NS$ =
$$\begin{array}{l}HC\!-\!\!-\!CH\quad HC\!-\!\!-\!C\cdot CO_2H\\ HC\cdot S\cdot C\!-\!\!-\!\!-\!C\cdot O\cdot N\end{array}$$
B. Aus γ-Oxo-α-oximino-γ-[α-thienyl]-buttersäure (Bd. XVIII, S. 467) durch spontane Wasserabspaltung, die schon beim Aufbewahren im Vakuum oder Erwärmen der Lösungen, besonders glatt bei der Einw. von Acetylchlorid auf die äther. Lösung erfolgt (SALVATORI, *G.* **21** II, 283). Durch Verseifen des Äthylesters mit alkoh. Kalilauge (SALVATORI, *G.* **21** II, 280). — Krystalle (aus Benzol). F: 177° (Zers.). Sehr leicht löslich in Alkohol, Äther und Essigester, schwerer in Benzol, sehr schwer in Petroläther; ziemlich leicht löslich in warmem, schwer in kaltem Wasser. — Zerfällt in der Hitze in α-Thenoylacetonitril (Bd. XVIII, S. 408) und Kohlendioxyd. — $AgC_8H_4O_3NS$. Flocken.

Äthylester $C_{10}H_9O_3NS$ =
$$\begin{array}{l}HC\!-\!\!-\!CH\quad HC\!-\!\!-\!C\cdot CO_2\cdot C_2H_5\\ HC\cdot S\cdot C\!-\!\!-\!\!-\!C\cdot O\cdot N\end{array}$$
. *B.* Bei 1-stdg. Kochen von [α-Thenoyl]-brenztraubensäure-äthylester mit Hydroxylamin-hydrochlorid in alkoh. Lösung (ANGELI, *G.* **21** I, 447). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 48°. Leicht löslich in Alkohol, Chloroform und Benzol. — Die hellgelbe Lösung in konz. Schwefelsäure wird auf Zusatz von Kaliumdichromat violett.

2. Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-19}O_4N$.

α-[6.7-Methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolyl-(1)]-phenylessigsäure, 1-[α-Carboxybenzyl]-norhydrohydrastinin $C_{18}H_{17}O_4N$, s. nebenstehende Formel.

$H_2C\langle O_2\rangle C_6H_2$ mit $CH_2\cdot CH_2$, $CH\cdot NH$, $CH(C_6H_5)\cdot CO_2H$

α-[2-Methyl-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolyl-(1)]-phenylessigsäure-äthylester, 1-[α-Carbäthoxy-benzyl]-hydrohydrastinin, Anhydro-[hydrastinin-phenylessigsäureäthylester] $C_{21}H_{23}O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Aufbewahren von Hydrastinin und Phenylessigester in Alkohol bei Gegenwart von Soda (LIEBERMANN, GLAWE, *B.* **37**, 2739). — F: 85—86°. — $2C_{21}H_{23}O_4N + 2HCl + PtCl_4$.

$H_2C\langle O_2\rangle C_6H_2$ mit $CH_2\cdot CH_2$, $CH\cdot N\cdot CH_3$ [1], $CH(C_6H_5)\cdot CO_2\cdot C_2H_5$

---

[1]) Zu dieser Formulierung vgl. die nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] erschienenen Arbeiten von HOPE, ROBINSON, *Soc.* **103**, 364; OBERLIN, *Ar.* **265**, 276.

3. Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-25}O_4N$.

2-Methyl-6-phenyl-4-[3.4-methylendioxy-phenyl]-pyridin-carbonsäure-(3), 2-Methyl-6-phenyl-4-[3.4-methylendioxy-phenyl]-nicotinsäure $C_{20}H_{15}O_4N$, s. nebenstehende Formel.

Nitril, 2-Methyl-6-phenyl-4-[3.4-methylendioxy-phenyl]-3-cyan-pyridin $C_{20}H_{14}O_2N_2 = NC_{19}H_{14}O_2 \cdot CN$. *B.* Aus Diacetonitril und Piperonylidenacetophenon durch Einw. von Natriumäthylat-Lösung (v. MEYER, *C.* **1908** II, 594; *J. pr.* [2] **78**, 530). — Nadeln. F: 238°.

4. Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-29}O_4N$.

2-[3.4-Methylendioxy-phenyl]-5.6-benzo-chinolin-carbonsäure-(4), 2-[3.4-Methylendioxy-phenyl]-5.6-benzo-cinchoninsäure $C_{21}H_{13}O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei 3-stdg. Erhitzen von Piperonal mit Brenztraubensäure und β-Naphthylamin in alkoh. Lösung (DOEBNER, FELBER, *B.* **27**, 2030). — Gelbe Nadeln. F: 292°. — Liefert beim Erhitzen über den Schmelzpunkt 2-[3.4-Methylendioxy-phenyl]-5.6-benzo-chinolin (S. 469).

5. Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-33}O_4N$.

1. **2.6-Diphenyl-4-[3.4-methylendioxy-phenyl]-pyridin-carbonsäure-(3), 2.6-Diphenyl-4-[3.4-methylendioxy-phenyl]-nicotinsäure** $C_{25}H_{17}O_4N$, s. nebenstehende Formel.

Nitril, 2.6-Diphenyl-4-[3.4-methylendioxy-phenyl]-3-cyan-pyridin $C_{25}H_{16}O_2N_2 = NC_{24}H_{16}O_2 \cdot CN$. *B.* Aus Benzoacetodinitril (Bd. X, S. 681) und Piperonylidenacetophenon durch Einw. von Natriumäthylat-Lösung (v. MEYER, *C.* **1908** II, 594; *J. pr.* [2] **78**, 530). — Nadeln. F: 233°.

2. **2-Phenyl-4-[3.4-methylendioxy-phenyl]-6-p-tolyl-pyridin-carbonsäure-(5), 6-Phenyl-4-[3.4-methylendioxy-phenyl]-2-p-tolyl-nicotinsäure** $C_{26}H_{19}O_4N$, s. nebenstehende Formel.

Nitril, 2-Phenyl-4-[3.4-methylendioxy-phenyl]-6-p-tolyl-5-cyan-pyridin $C_{26}H_{18}O_2N_2 = NC_{25}H_{18}O_2 \cdot CN$. *B.* Aus p-Toluacetodinitril (Bd. X, S. 704) und Piperonylidenacetophenon durch Einw. von Natriumäthylat-Lösung (v. MEYER, *C.* **1908** II, 594; *J. pr.* [2] **78**, 531). — Nadeln. F: 245°.

B. Dicarbonsäuren.

Dicarbonsäuren $C_nH_{2n-13}O_6N$.

[6.7-Methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolyl-(1)]-malonsäure, Norhydrohydrastinin-malonsäure-(1) $C_{13}H_{13}O_6N$, s. nebenstehende Formel.

[2-Methyl-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolyl-(1)]-malonsäure-diäthylester, Hydrohydrastinin-malonsäure-(1)-diäthylester, Anhydro-[hydrastinin-malonsäurediäthylester] $C_{18}H_{23}O_6N$ = $H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H_2\langle{}^{CH_2 \text{———} CH_2}_{CH[CH(CO_2 \cdot C_2H_5)_2] \cdot N \cdot CH_3}$ [1]). *B.* Aus Hydrastinin und Malonester in

[1]) Zu dieser Formulierung vgl. die nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] erschienenen Arbeiten von HOPE, ROBINSON, *Soc.* **103**, 361; OBERLIN, *Ar.* **265**, 276.

Alkohol bei Gegenwart von Piperidin (LIEBERMANN, GLAWE, *B.* **37**, 2742). — Zersetzliches Krystallpulver (aus verd. Alkohol). F: 56—57°. Sehr leicht löslich in den üblichen Lösungsmitteln. Liefert mit Platinchlorwasserstoffsäure das Chloroplatinat des Hydrastinins und Malonester.

C. Oxy-carbonsäuren.

1. Oxy-carbonsäuren mit 5 Sauerstoffatomen.

a) Oxy-carbonsäuren $C_nH_{2n-11}O_5N$.

8-Oxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin-carbonsäure-(1) $C_{11}H_{11}O_5N$, s. nebenstehende Formel.

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin-carbonsäure-(1)-nitril, 1-Cyan-hydrokotarnin, Kotarnin-pseudocyanid, „Kotarnincyanid" $C_{13}H_{14}O_3N_2 = H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2-\!-\!-CH_2}_{CH(CN)\cdot N\cdot CH_3}$. *B.* Aus Kotarnin und überschüssiger wäßriger Cyanwasserstoffsäure (HANTZSCH, KALB, *B.* **32**, 3131) oder aus dem Hydrochlorid und Kaliumcyanid in wäßr. Lösung (H., K., *B.* **32**, 3131; FREUND, PREUSS, *B.* **33**, 386). — Säulen (aus Alkohol). F: 95—96° (F., P.), 86° (H., K., *B.* **32**, 3131). Leicht löslich in Chloroform, Äther, Ligroin und Benzol (F., P.), löslich in heißem, fast unlöslich in kaltem Wasser (H., K., *B.* **32**, 3131). Absorptionsspektrum in Äther und Äther + Methanol: DOBBIE, LAUDER, TINKLER, *Soc.* **83**, 600. Das elektrische Leitvermögen in alkoholischer und wäßriger Lösung läßt auf eine teilweise Umlagerung in ein echtes Salz in wäßr. Lösung schließen (H., K., *B.* **33**, 2203; F., BAMBERG, *B.* **35**, 1746). — Verdünnte Säuren spalten Cyanwasserstoff ab (F., P.). Gibt mit konz. Salzsäure (F., REITZ, *B.* **39**, 2226 Anm.) oder mit einer Benzol-Lösung von Chlorwasserstoff (F., P.) ein krystallisiertes Hydrochlorid, das beim Behandeln mit Wasser oder beim Erhitzen in Kotarninchlorid und Cyanwasserstoff zerfällt (vgl. a. G. M. ROBINSON, R. ROBINSON, *Soc.* **111** [1917], 967). Ist gegen kalte wäßrige Alkalilauge beständig; beim Kochen mit alkoh. Kalilauge erhält man Kaliumcyanid (F., P.). Gibt mit Silber-Lösungen Silbercyanid (F., P., *B.* **33**, 383). Liefert mit Methyljodid 1-Cyan-hydrokotarnin-jodmethylat (s. u.) (F., P.). Bei der Einw. von Äthylmagnesiumjodid entsteht 1-Äthyl-hydrokotarnin (F., *B.* **37**, 3334; F., REITZ, *B.* **39**, 2221, 2226).

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin-[carbonsäure-(1)-amid]-hydroxymethylat, Hydrokotarnin-[carbonsäure-(1)-amid]-hydroxymethylat $C_{14}H_{20}O_5N_2 = H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2-\!-\!-\!-\!-CH_2}_{CH(CO\cdot NH_2)\cdot N(CH_3)_2\cdot OH}$. *B.* Durch Erwärmen von 1-Cyan-hydrokotarnin-jodmethylat mit sehr verd. Natronlauge oder Natriumhydrosulfid-Lösung (FREUND, BAMBERG, *B.* **35**, 1747). — Blättchen (aus verd. Alkohol). F: 235°. — Geht durch Erhitzen mit starker Kalilauge unter Abspaltung von Jodwasserstoff in α-Dimethylamino-6-methoxy-4.5-methylendioxy-2-vinyl-phenylessigsäureamid (Bd. XIX, S. 363) über.

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin-[carbonsäure-(1)-nitril]-hydroxymethylat, 1-Cyan-hydrokotarnin-hydroxymethylat $C_{14}H_{18}O_4N_2 = H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2-\!-\!-CH_2}_{CH(CN)\cdot N(CH_3)_2\cdot OH}$. *B.* Durch mehrstündiges Kochen von Kotarnincyanid (s. o.) mit Methyljodid (FREUND, PREUSS, *B.* **33**, 382, 387). — Krystalle (aus Wasser). F: 204—205° (Zers.) (F., P.). Schwer löslich in Alkohol (F., P.). — Wird von siedender konzentrierter Salzsäure nicht verändert (F., P.). Liefert beim Erwärmen mit sehr verd. Natronlauge oder mit Natriumhydrosulfid-Lösung Hydrokotarnin-[carbonsäure-(1)-amid]-jodmethylat (s. o.), mit starker Kalilauge α-Dimethylamino-6-methoxy-4.5-methylendioxy-2-vinyl-phenylessigsäureamid (Bd. XIX, S. 363) (F., BAMBERG, *B.* **35**, 1740, 1747).

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin-[thiocarbonsäure-(1)-amid]-hydroxymethylat, Hydrokotarnin-[thiocarbonsäure-(1)-amid]-hydroxymethylat $C_{14}H_{20}O_4N_2S$ = $H_2C<^{O}_{O}>C_6H(O\cdot CH_3)<^{CH_2 —— CH_2}_{CH(CS\cdot NH_2)\cdot N(CH_3)_2\cdot OH}$. *B.* Das Jodid entsteht bei kurzem Kochen von 1-Cyan-hydrokotarnin-jodmethylat mit Schwefelammonium; man zersetzt es in wäßr. Suspension durch Natronlauge (FREUND, BAMBERG, *B.* **35**, 1750). — Blättchen mit 2 H_2O. F: 135°. Schmilzt wasserfrei bei 141—142°. Zersetzt sich bei längerem Erhitzen auf ca. 80°. — Das Jodid liefert beim Kochen mit Kalilauge α-Dimethylamino-6-methoxy-4.5-methylendioxy-2-vinyl-phenylessigsäureamid (Bd. XIX, S. 363). — Jodid $C_{14}H_{19}O_3SN_2\cdot I$. Citronengelbe Prismen (aus wenig Wasser). F: 203°.

b) Oxy-carbonsäuren $C_nH_{2n-19}O_5N$.

α-[8-Oxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolyl-(1)]-phenylessigsäure $C_{18}H_{17}O_5N$, s. nebenstehende Formel.

[Formel: $H_2C<^{O}_{O}>$ Ring mit HO, CH_2—CH_2, CH—NH, $CH(C_6H_5)\cdot CO_2H$]

α-[2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolyl-(1)]-phenylessigsäure-äthylester, 1-[α-Carbäthoxy-benzyl]-hydrokotarnin, Anhydro-[kotarnin-phenylessigsäureäthylester] $C_{22}H_{25}O_5N$ = $H_2C<^{O}_{O}>C_6H(O\cdot CH_3)<^{CH_2 —— CH_2}_{CH[CH(C_6H_5)\cdot CO_2\cdot C_2H_5]\cdot N\cdot CH_3}$ [1]). *B.* Durch 24-stdg. Einw. gesättigter Soda-Lösung auf Kotarnin und Phenylessigester in Alkohol (LIEBERMANN, GLAWE, *B.* **37**, 2739). — Prismen (aus Alkohol). F: 91—92°. — $C_{22}H_{25}O_5N + HNO_3$. Schwer lösliche Nadeln. — $2C_{22}H_{25}O_5N + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Flocken.

α-[2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolyl-(1)]-phenylessigsäure-nitril, 1-[α-Cyan-benzyl]-hydrokotarnin, Anhydro-[kotarnin-benzylcyanid] $C_{20}H_{20}O_3N_2$ = $H_2C<^{O}_{O}>C_6H(O\cdot CH_3)<^{CH_2 —— CH_2}_{CH[CH(C_6H_5)\cdot CN]}>N\cdot CH_3$ [1]). *B.* Aus Kotarnin und Benzylcyanid in Alkohol (FREUND, *B.* **37**, 3336). — Verfärbt sich bei 125°, schmilzt bei 134° zu einer roten Flüssigkeit. Unlöslich in Wasser; leicht löslich in kalter Salzsäure. Wird beim Erwärmen mit Säuren in die Komponenten gespalten. — $C_{20}H_{20}O_3N_2 + HCl$. Säulen. F: 154—155°.

2. Oxy-carbonsäuren mit 6 Sauerstoffatomen.

11.12-Dioxy-2.3-methylendioxy-16.17-didehydro-berbin-carbonsäure-(9) $C_{19}H_{15}O_6N$, Formel I.

11.12-Dimethoxy-2.3-methylendioxy-16.17-didehydro-berbin-carbonsäure-(9)-nitril, Berberin-pseudocyanid, „9-Cyan-dihydroberberin" $C_{21}H_{18}O_4N_2$, Formel II.

I. [Formel: $H_2C<^{O}_{O}>$ Ring, CH_2—CH_2, C—N, HC, $CH\cdot CO_2H$, ·OH, ·OH]

II. [Formel: $H_2C<^{O}_{O}>$ Ring, CH_2—CH_2, C—N, HC, $CH\cdot CN$, $\cdot O\cdot CH_3$, $\cdot O\cdot CH_3$]

Zur Zusammensetzung und Konstitution vgl. G. M. ROBINSON, R. ROBINSON, *Soc.* **111** [1917], 966. — *B.* Beim Fällen einer wäßr. Lösung von Berberiniumchlorid mit Kaliumcyanid-Lösung (HENRY, *A.* **115**, 136; POMMEREHNE, *Ar.* **233**, 162; vgl. GADAMER, *Ar.* **243**, 43). — Gelbliche Blättchen (aus verd. Alkohol). Schmilzt, schnell erhitzt, bei 184—186° (R., R.). Sehr schwer löslich in Wasser, leichter in kaltem, besonders leicht in heißem Alkohol (H.). — Wird von kalten verdünnten Säuren nur langsam angegriffen; beim Erwärmen entstehen unter Entwicklung von Cyanwasserstoff Berberiniumsalze (P.).

---

[1]) So formuliert auf Grund der nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] erschienenen Arbeiten von HOPE, ROBINSON, *Soc.* **103**, 364, 366; DEY, KANTAM, *J. Indian chem. Soc.* **12**, 421; *C.* **1935** II, 3920.

3. Oxy-carbonsäuren mit 7 Sauerstoffatomen.

a) Oxy-carbonsäuren $C_nH_{2n-13}O_7N$.

[8-Oxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolyl-(1)]-malonsäure $C_{13}H_{13}O_7N$, s. nebenstehende Formel.

[2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolyl-(1)]-malonsäure-diäthylester, Hydrokotarnin-malonsäure-(1)-diäthylester, Anhydro-[kotarnin-malonsäurediäthylester] $C_{19}H_{25}O_7N$ = $H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2 - CH_2}_{CH[CH(CO_2\cdot C_2H_5)_2]\cdot N\cdot CH_3}$ [1]. *B.* Aus Kotarnin und Malonester in Alkohol bei Gegenwart von Piperidin (LIEBERMANN, GLAWE, *B.* **37**, 2740). — Krystallpulver (aus wenig Alkohol durch Wasser). F: 73°. Leicht löslich in den üblichen organischen Lösungsmitteln. Wird von Säuren äußerst leicht gespalten unter Bildung von Kotarnin, Malonsäure und Alkohol. Gibt mit alkoh. Platinchlorwasserstoffsäure Kotarnin-chloroplatinat und Malonester.

[2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolyl-(1)]-malonsäure-äthylester-nitril, Hydrokotarnin-cyanessigsäure-(1)-äthylester, Anhydro-[kotarnin-cyanessigsäureäthylester] $C_{17}H_{20}O_5N_2$ = $H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2 - CH_2}_{CH[CH(CN)\cdot CO_2\cdot C_2H_5]\cdot N\cdot CH_3}$ [1]. *B.* Aus Kotarnin und Cyanessigester in Alkohol bei Gegenwart von Soda-Lösung (KROPF, *B.* **37**, 2747). — Gelbliche Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 95—96° (Zers.). Wird von Säuren leicht gespalten.

b) Oxy-carbonsäuren $C_nH_{2n-19}O_7N$.

Oxy-carbonsäure $C_{16}H_{13}O_7N$, Formel I, bezw. desmotrope Ammoniumhydroxydform, Formel II.

I. II.

Anhydrid, Berberidinsäure (Berberidsäure) $C_{16}H_{11}O_6N$, Formel III. *B.* Bei der Oxydation von Berberin (S. 496) mit verd. Salpetersäure auf dem Wasserbad (DOBBIE, LAUDER, *Soc.* **81**, 157). — Gelblichbraune Prismen (aus Wasser). Schwärzt sich bei ca. 235° und schmilzt bei 285° unter Zersetzung (D., L., *Soc.* **81**, 158). Sehr schwer löslich in siedendem Alkohol, unlöslich in Äther, Chloroform und kaltem Wasser; leicht löslich in Natronlauge mit blutroter Farbe (D., L., *Soc.* **81**, 158). Absorptionsspektrum in wäßr. (?) Lösung: D., L., *Soc.* **83**, 620. — Gibt bei der Oxydation mit Permanganat in siedendem Wasser Berberonsäure (Bd. XXII, S. 185), in Kaliumcarbonat-Lösung bei Zimmertemperatur 6.7-Methylendioxy-1-oxo-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin (S. 503) (D., L., *Soc.* **81**, 159). — Berberidinsäure ist zweibasisch, ihre Salze sind mit Ausnahme der Silbersalze löslich (D., L., *Soc.* **81**, 158). — $AgC_{16}H_{10}O_6N$. Gelblichbraune Nadeln (aus Wasser). Zersetzt sich beim Erhitzen plötzlich unter Entwicklung brauner Dämpfe (D., L., *Soc.* **81**, 158).

III.

---

[1]) Zu dieser Formulierung vgl. die nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] erschienenen Arbeiten von HOPE, ROBINSON, *Soc.* **103**, 361 und DEY, KANTAM, *J. Indian chem. Soc.* **12**, 421; *C.* **1935** II, 3920.

4. Oxy-carbonsäuren mit 8 Sauerstoffatomen.

2.6 - Dioxy - 4 - [3.4 - methylendioxy - phenyl] - pyridin - dicarbonsäure - (3.5) $C_{14}H_9O_8N$, s. nebenstehende Formel, bezw. desmotrope Formen.

Dinitril, 2.6 - Dioxy - 4 - [3.4 - methylendioxy - phenyl] - 3.5 - dicyan - pyridin (*β* - [3.4 - Methylendioxy - phenyl] - *α.γ* - dicyan - glutaconsäure - imid) $C_{14}H_7O_4N_3 = NC_{12}H_5O_2(OH)_2(CN)_2$. *B.* Das Ammoniumsalz entsteht bei der Kondensation von Cyanessigester mit Piperonal und Ammoniak in Wasser, neben anderen Verbindungen (PICCININI, *C.* **1903** II, 714). Neben *β* - [3.4 - Methylendioxy - phenyl] - *α* - cyan - propionsäure - amid beim Behandeln von Piperonyliden - cyanessigsäure-amid (Bd. XIX, S. 288) mit Cyanacetamid und 23%igem Ammoniak (P., *C.* **1905** II, 622). — Krystalle (aus Alkohol + Äther). Bräunt sich bei 150—180° und schmilzt oberhalb 300° (P., *C.* **1903** II, 714). Löslich in warmem Aceton und Essigsäure (P., *C.* **1903** II, 714). Zuckerinversionsvermögen: TORRESE, *C.* **1907** I, 875. — Die wäßr. Lösung fällt sehr verd. Nicotin-hydrochlorid-Lösungen unter Bildung eines Salzes (s. u.) (P., *C.* **1903** II, 714; T., *C.* **1905** II, 416). — Salze: P., *C.* **1903** II, 714. — Ammoniumsalz. Nadeln (aus Wasser oder verd. Alkohol). Entwickelt bei 70—80° Ammoniak, bräunt sich bei 250° und schmilzt oberhalb 300°. Löslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol, fast unlöslich in Äther und Aceton. — $CuC_{14}H_6O_4N_3$. Grün. Schwer löslich in Wasser. — $Cu(C_{14}H_6O_4N_3)_2 + 2CuC_{14}H_6O_4N_3$. Dunkelgrün. Gibt bei längerem Kochen mit Wasser ein basisches Salz $Cu[O \cdot Cu(C_{14}H_6O_4N_3)]_2$. — $Cu(C_{14}H_6O_4N_3)_2 + CuC_{14}H_6O_4N_3 + 6NH_3 + H_2O$. Bläulich. Gibt bei 100° $3NH_3 + H_2O$ unter Grünfärbung ab, der Rest des Ammoniaks entweicht bei weiterem Erhitzen unter weiterer Verfärbung. — $AgC_{14}H_6O_4N_3$. Gelatinöser Niederschlag. Färbt sich am Licht violett. — $Ca(C_{14}H_6O_4N_3)_2 + 5H_2O$. Nadeln (aus Wasser). — $Ba(C_{14}H_6O_4N_3)_2 + 4H_2O$. Nadeln. Sehr leicht löslich in Wasser. — $Co(C_{14}H_6O_4N_3)_2 + 2C_{14}H_7O_4N_3 + 2NH_3 + 10H_2O$. Rötliche Nadeln. Gibt über Calciumchlorid 1 Mol, über Schwefelsäure im Vakuum 3 Mol des Krystallwassers ab und geht beim Erhitzen auf 170° in das Salz $Co(C_{14}H_6O_4N_3)_2 + 2C_{14}H_7O_4N_3$ über, das beim Umkrystallisieren aus Wasser $10H_2O$ aufnimmt. — $Co(C_{14}H_6O_4N_3)_2$(?). Violett. — Verbindung mit Nicotin $2C_{14}H_7O_4N_3 + C_{10}H_{14}N_2 + \frac{1}{2}H_2O$. *B.* Aus dem Dinitril und Nicotin-hydrochlorid in Wasser (P., *C.* **1903** II, 714; vgl. T., *C.* **1905** II, 416). Nadeln. F: ca. 290° (Zers.). Sehr leicht löslich in heißem Wasser.

D. Oxo-carbonsäuren.

4.5 - Dioxo - 2 - [3.4 - methylendioxy - phenyl] - pyrrolidin - carbonsäure - (3) $C_{12}H_9O_6N$, s. nebenstehende Formel, bezw. desmotrope Formen.

Äthylester $C_{14}H_{13}O_6N = C_{11}H_8O_4N(CO_2 \cdot C_2H_5)$. *B.* Das Ammoniumsalz entsteht bei der Kondensation von Oxalessigester mit Piperonal bei Gegenwart von Ammoniak (SIMON, CONDUCHÉ, *A. ch.* [8] **12**, 35). — Enthält 1 Mol H_2O. Zersetzt sich bei 155°. Unlöslich in Wasser, löslich in heißem Alkohol. — Gibt mit Eisenchlorid in Alkohol eine rote Färbung. Löst sich in rauchender Schwefelsäure mit blauer Farbe. — Ammoniumsalz. Zersetzt sich bei 185°. — $KC_{14}H_{12}O_6N$. Nadeln. Ziemlich schwer löslich in Wasser. — $Cu(C_{14}H_{12}O_6N)_2 + 2C_2H_4O_2$. Gelblichgrüne Nadeln (aus Eisessig).

E. Oxy-oxo-carbonsäuren.

Oxy-oxo-carbonsäuren mit 6 Sauerstoffatomen.

a) Oxy-oxo-carbonsäuren $C_nH_{2n-13}O_6N$.

1. 1 - Oxy - 5.6 - methylendioxy - 3 - oxo - isoindolin - carbonsäure - (1) $C_{10}H_7O_6N$, Formel I (R = H).

2 - Methyl - 1 - oxy - 5.6 - methylendioxy - 3 - oxo - isoindolin - carbonsäure - (1), Hydrastininsäure $C_{11}H_9O_6N$, Formel I (R = CH_3). Vgl. 4.5 - Methylendioxy - phthalonsäure - methylamid - (1), Bd. XIX, S. 315.

2. **α-[8-Oxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolyl-(1)]-acetessigsäure** $C_{14}H_{15}O_6N$, s. nebenstehende Formel.

$H_2C\langle O_2 \rangle$ ... $CH_2 \cdot CH_2$, $CH \cdot NH$, HO, $CH(CO \cdot CH_3) \cdot CO_2H$

α-[2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolyl-(1)]-acetessigsäure-äthylester, Anhydro-[kotarnin-acetessigsäureäthylester] $C_{18}H_{23}O_6N$ = $H_2C\langle O_2 \rangle C_6H(O \cdot CH_3)\langle \begin{matrix} CH_2 \text{———} CH_2 \\ CH[CH(CO \cdot CH_3) \cdot CO_2 \cdot C_2H_5] \cdot N \cdot CH_3 \end{matrix}$ [1]. *B.* Aus Kotarnin und Acetessigester in Alkohol bei Gegenwart von Soda (KROPF, *B.* 37, 2746). — Nadeln (aus Alkohol und Wasser). F: 59—60°. Leicht löslich in Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser. — $C_{18}H_{23}O_6N + HCl$. Nadeln (aus Alkohol + Äther). Sehr zerfließlich. — $2C_{18}H_{23}O_6N + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Flocken (aus Wasser).

3. **α-Äthyl-α-[8-oxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolyl-(1)]-acetessigsäure** $C_{16}H_{19}O_6N$, s. nebenstehende Formel.

$H_2C\langle O_2 \rangle$ ... $CH_2 \cdot CH_2$, $CH \cdot NH$, HO, $C(C_2H_5)(CO \cdot CH_3) \cdot CO_2H$

α-Äthyl-α-[2-methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolyl-(1)]-acetessigsäure-äthylester, Anhydro-[kotarnin-äthylacetessigsäure-äthylester] $C_{20}H_{27}O_6N = H_2C\langle O_2 \rangle C_6H(O \cdot CH_3)\langle \begin{matrix} CH_2 \text{———} CH_2 \\ CH[C(C_2H_5)(CO \cdot CH_3) \cdot CO_2 \cdot C_2H_5] \cdot N \cdot CH_3 \end{matrix}$ [1]. *B.* Aus Kotarnin und Äthylacetessigester in Alkohol bei Gegenwart von Soda (KROPF, *B.* 37, 2748). — Öl. — $C_{20}H_{27}O_6N + HCl$. Nadeln (aus Alkohol + Äther). — $2C_{20}H_{27}O_6N + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Flocken.

b) Oxy-oxo-carbonsäuren $C_nH_{2n-21}O_6N$.

1. **α-[8-Oxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolyl-(1)]-benzoylessigsäure** $C_{19}H_{17}O_6N$, s. nebenstehende Formel.

$H_2C\langle O_2 \rangle$ ... $CH_2 \cdot CH_2$, $CH \cdot NH$, HO, $CH(CO \cdot C_6H_5) \cdot CO_2H$

α-[2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolyl-(1)]-benzoylessigsäure-äthylester, Anhydro-[kotarnin-benzoylessigsäureäthylester] $C_{23}H_{25}O_6N = H_2C\langle O_2 \rangle C_6H(O \cdot CH_3)\langle \begin{matrix} CH_2 \text{———} CH_2 \\ CH[CH(CO \cdot C_6H_5) \cdot CO_2 \cdot C_2H_5] \cdot N \cdot CH_3 \end{matrix}$ [1]. *B.* Aus Kotarnin und Benzoylessigester in Alkohol bei Gegenwart von Soda (KROPF, *B.* 37, 2747). — Nadeln (aus Alkohol und Wasser). F: 100—102°. — $2C_{23}H_{25}O_6N + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Flocken (aus salzsaurer Lösung). F: 116—117°.

2. **α-Benzyl-α-[8-oxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolyl-(1)]-acetessigsäure** $C_{21}H_{21}O_6N$, s. nebenstehende Formel.

$H_2C\langle O_2 \rangle$ ... $CH_2 \cdot CH_2$, $CH \cdot NH$, HO, $C(CH_2 \cdot C_6H_5)(CO \cdot CH_3) \cdot CO_2H$

α-Benzyl-α-[2-methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolyl-(1)]-acetessigsäure-äthylester, Anhydro-[kotarnin-benzylacetessigsäure-äthylester] $C_{25}H_{29}O_6N$ = $H_2C\langle O_2 \rangle C_6H(O \cdot CH_3)\langle \begin{matrix} CH_2 \text{———} CH_2 \\ CH[C(CH_2 \cdot C_6H_5)(CO \cdot CH_3) \cdot CO_2 \cdot C_2H_5] \cdot N \cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Aus Kotarnin und Benzylacetessigester in Alkohol bei Gegenwart von Soda (KROPF, *B.* 37, 2748). — Öl. — $C_{25}H_{29}O_6N + HCl$. — $2C_{25}H_{29}O_6N + 2HCl + PtCl_4$.

---

[1]) Zu dieser Formulierung vgl. die nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] erschienenen Arbeiten von HOPE, ROBINSON, *Soc.* **103**, 361 und DEY, KANTAM, *J. Indian chem. Soc.* **12**, 421; *C.* **1935** II, 3920.

V. Amine.

A. Monoamine.

Amin $C_6H_6O_2N_2 = H_2N \cdot C_6H_3 <^{NH}_{O}> O$.

Verbindung $C_8H_{10}ON_2S_2 = (HO)(CH_3)_2N{:}C_6H_3<^{N}_{S}>S$. Als Chlorid dieser Verbindung ist vielleicht das Methylenrot $C_8H_9N_2S_2Cl$ (Bd. XIII, S. 74) aufzufassen.

B. Diamine.

[3.6-Diamino-xanthen]-[α.β-benzisoxazolin]-spiran-(9.3′) $C_{19}H_{15}O_2N_3$, Formel I.

[3.6-Bis-diäthylamino-xanthen]-[α.β-benzisothiazolin-1′-dioxyd]-spiran-(9.3′), Sultam des 9-Amino-3.6-bis-diäthylamino-9-[2-sulfo-phenyl]-xanthens, Saccharein des 3-Diäthylamino-phenols $C_{27}H_{31}O_3N_3S$, Formel II. *B.* Bei längerem Erhitzen von

I. [Strukturformel: $H_2N \cdot$ Xanthen $\cdot NH_2$, C spiro mit $C_6H_4<^{}_{O}>NH$]

II. [Strukturformel: $(C_2H_5)_2N \cdot$ Xanthen $\cdot N(C_2H_5)_2$, C spiro mit $C_6H_4<_{SO_2}>NH$]

Saccharin mit 3-Diäthylamino-phenol auf ca. 165° (Monnet, Koetschet, *Bl.* [3] **17**, 697; Gilliard, Monnet & Cartier, D. R. P. 100779; *C.* **1899** I, 719; *Frdl.* **5**, 234). — Farblose Krystalle (aus Benzol). F: 243° (M., K.). Sehr leicht löslich in Chloroform, ziemlich leicht in Alkohol, Benzol und Toluol, unlöslich in Ligroin (M., K.). — Hydrochlorid. Grüne, metallisch glänzende Krystalle (aus verd. Salzsäure). Sehr schwer löslich in Wasser (M., K.). Die wäßr. Lösung wird beim Kochen unter Abscheidung der freien Base entfärbt (M., K.).

N-Äthyl-Derivat $C_{29}H_{35}O_3N_3S = (C_2H_5)_2N \cdot C_6H_3<^{O}_{C}>C_6H_3 \cdot N(C_2H_5)_2$; $C_6H_4<_{SO_2}>N \cdot C_2H_5$. *B.* Beim Erhitzen der vorangehenden Verbindung mit Äthyljodid in Natriumäthylat-Lösung auf 160° (Monnet, Koetschet, *Bl.* [3] **17**, 700). — Farblose Krystalle (aus Alkohol). F: 220—222°. Leicht löslich in Benzol, schwer in Alkohol und Äther. Die Salze sind unbeständig, ihre wäßr. Lösungen werden beim Kochen unter Abscheidung der freien Base zersetzt.

N-Acetyl-Derivat $C_{29}H_{33}O_4N_3S = (C_2H_5)_2N \cdot C_6H_3<^{O}_{C}>C_6H_3 \cdot N(C_2H_5)_2$; $C_6H_4<_{SO_2}>N \cdot CO \cdot CH_3$. *B.* Beim Kochen von [3.6-Bis-diäthylamino-xanthen]-[α.β-benzisothiazolin-1′-dioxyd]-spiran-(9.3′) mit Essigsäureanhydrid (Monnet, Koetschet, *Bl.* [3] **17**, 699; Gilliard, Monnet & Cartier, D. R. P. 100780; *C.* **1899** I, 719; *Frdl.* **5**, 235). — Farblose Krystalle (aus Aceton). F: 232° (G., M., C.). Leicht löslich in Benzol, löslich in Alkohol, Äther und Chloroform, fast unlöslich in Ligroin (M., K.). Die Lösungen in Alkohol und Chloroform sind intensiv rot, die Lösungen in Ligroin und Äther fast farblos (M., K.). Leicht löslich in warmen verdünnten Säuren (M., K.). — Spaltet die Acetylgruppe erst bei längerem Kochen mit alkoh. Natronlauge ab (M., K.). — Die Salze bilden grüne, metallglänzende Krystalle; sie fluorescieren in wäßr. Lösung violett; ihre Lösungen werden beim Kochen nicht entfärbt (M., K.).

C. Oxo-amine.

Aminoderivate der Monooxo-Verbindungen.

a) Aminoderivate der Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-3}O_3N$.

5-Methylanilino-3-imino-1.2.4-dithiazol, Methylphenylthiuret $C_9H_9N_3S_2$ = $(C_6H_5)(CH_3)N\cdot C{=\!=}N$ / $\dot{S}\cdot S\cdot \dot{C}{:}NH$. *B.* Die entsprechenden halogenwasserstoffsauren Salze entstehen aus ω-Methyl-ω-phenyl-dithiobiuret (Bd. XII, S. 421) bei der Oxydation mit Jod in alkoh. Lösung, mit Brom in äther. Lösung oder mit Eisenchlorid in siedender verdünnter Salzsäure (FROMM, JUNIUS, *B.* **28**, 1100). — Die freie Base ist äußerst unbeständig (FR., JU.). — Die Salze spalten bei der Destillation mit 30%iger Kalilauge Ammoniak und Methylanilin ab (FR., JU.). Salzsaures Methylphenylthiuret zerfällt beim Kochen mit 2 Mol Anilin in alkoh. Lösung in N-Phenyl-N'-[phenyl-guanyl]-thioharnstoff (Bd. XII, S. 404), Methylanilin und Schwefel, beim Erhitzen mit Methylanilin auf 120—125° in N-[Bis-(methyl-anilino)-methylen]-thioharnstoff (Bd. XII, S. 419) und Schwefel (FR., BAUMHAUER, *A.* **361**, 321). Beim Kochen von salzsaurem Methylphenylthiuret mit 2 Mol Phenylhydrazin in alkoh. Lösung erhält man 1-Phenyl-3-amino-5-mercapto-1.2.4-triazol (Bd. XXVI, S. 211), ω.ω'-Dianilino-dithiobiuret(?) (Bd. XV, S. 298), Methylanilin, Ammoniak, Schwefel und Schwefelwasserstoff (FR., B.). — Salze: FR., JU. — $C_9H_9N_3S_2+HCl$. Blättchen (aus Alkohol + Äther). F: 232°. — $C_9H_9N_3S_2+HBr$. Krystalle (aus Alkohol). F: 220°. Schwer löslich in Wasser, unlöslich in Äther. — $C_9H_9N_3S_2+HI$. Citronengelbe Blättchen (aus Alkohol). F: 193°. Ziemlich leicht löslich in heißem Alkohol, schwerer in Wasser, unlöslich in Äther.

5-Äthylanilino-3-imino-1.2.4-dithiazol, Äthylphenylthiuret $C_{10}H_{11}N_3S_2$ = $(C_6H_5)(C_2H_5)N\cdot C{=\!=}N$ / $\dot{S}\cdot S\cdot \dot{C}{:}NH$. Ist nur als Hydrochlorid bekannt. — Hydrochlorid $C_{10}H_{11}N_3S_2+HCl$. *B.* Beim Kochen von ω-Äthyl-ω-phenyl-dithiobiuret (Bd. XII, S. 424) mit Eisenchlorid in verd. Salzsäure (FROMM, BAUMHAUER, *A.* **361**, 320). Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 230°. Liefert beim Kochen mit 2 Mol Anilin in alkoh. Lösung N-Phenyl-N'-[phenyl-guanyl]-thioharnstoff (Bd. XII, S. 404).

b) Aminoderivate der Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-7}O_3N$.

[5-Oxo-2.2-dimethyl-tetrahydrofuryl-(3)]-[5-amino-3-methyl-isoxazolyl-(4)]-methan $C_{11}H_{16}O_3N_2$ = $H_2C{-\!-}CH{-\!-}CH_2{-\!-}C{=\!=}C\cdot CH_3$ / $O\dot{C}\cdot O\cdot \dot{C}(CH_3)_2\quad H_2N\cdot \ddot{C}\cdot O\cdot \ddot{N}$ ist desmotrop mit [5-Oxo-2.2-dimethyl-tetrahydrofuryl-(3)]-[5-imino-3-methyl-isoxazolinyl-(4)]-methan, S. 514.

[5-Oxo-2.2-dimethyl-tetrahydrofuryl-(3)]-[5-benzalamino-3-methyl-isoxazolyl-(4)]-methan $C_{18}H_{20}O_3N_2$ = $H_2C{-\!-}CH{-\!-}CH_2{-\!-}C{=\!=}C\cdot CH_3$ / $O\dot{C}\cdot O\cdot \dot{C}(CH_3)_2\quad C_6H_5\cdot CH{:}N\cdot \ddot{C}\cdot O\cdot \ddot{N}$. *B.* Beim Erhitzen von rechtsdrehendem [5-Oxo-2.2-dimethyl-tetrahydrofuryl-(3)]-[5-amino-3-methyl-isoxazolyl-(4)]-methan (S. 514) mit Benzaldehyd auf dem Wasserbad (LAPWORTH, WECHSLER, *Soc.* **91**, 1926). — Krystalle (aus Alkohol). F: 120°. Ziemlich leicht löslich in Benzol, Aceton und Chloroform, schwerer in Äther, Tetrachlorkohlenstoff und kaltem Alkohol. Unlöslich in verd. Säuren oder Alkalien. — Zerfällt beim Kochen mit Wasser, namentlich in Gegenwart von Säuren, in die Komponenten.

D. Oxy-oxo-amine.

1. Aminoderivate der Oxy-oxo-Verbindungen mit 5 Sauerstoffatomen.

Aminoderivate des 6.7-Dioxy-3-[4.5-methylendioxy-2-äthyl-benzal]-phthalimidins $C_{18}H_{15}O_5N$ (S. 524).

6.7-Dimethoxy-3-[4.5-methylendioxy-2-(β-dimethylamino-äthyl)-benzal]-phthalimidin, Methylhydrastimid $C_{22}H_{24}O_5N_2$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. FREUND, HEIM, *B.* **23**, 2909; F., *A.* **271**, 360. — *B.* Aus Methylhydrastamid (Bd. XIX, S. 367) beim Lösen in verd. Säuren und Behandeln der entstandenen Salze mit Alkalilauge oder Soda-Lösung (F., H., *B.* **23**, 2899). Beim Kochen von Methylhydrastamid mit 33%iger Kalilauge (FR., H.). Das Hydrojodid entsteht beim Erhitzen von 1 Tl. Hydrastin-jodmethylat (S. 545) mit 10 Tln. ca. 10%igem alkoholischem Ammoniak in einer Druckflasche auf 100° (E. SCHMIDT, *Ar.* **231**, 577). — Hellgelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 192° (F., H.). Schwer löslich in Alkohol, unlöslich in Wasser (F., H.). — $C_{22}H_{24}O_5N_2 + HCl$. Scheidet sich aus verd. Salzsäure krystallwasserhaltig ab und schmilzt bei ca. 110—120°; krystallisiert aus Alkohol in hellgelben Nadeln, die, bei 100° getrocknet, bei 227° schmelzen (F., H.). — $C_{22}H_{24}O_5N_2 + HI$. Gelbe Nadeln. F: 233°. Ziemlich schwer löslich in siedendem Alkohol (SCHM.). — $C_{22}H_{24}O_5N_2 + HNO_3 + H_2O$. Hellgelbe Nadeln. Zersetzt sich bei ca. 230° (F., H.). Löslich in heißem Wasser und verd. Alkohol, schwer löslich in kaltem Wasser (F., H.). — $C_{22}H_{24}O_5N_2 + H_2SO_4$ (bei 100°). Gelbe Krystalle (aus Alkohol). F: 218° (F., H.). — $2C_{22}H_{24}O_5N_2 + 2HCl + PtCl_4$ (bei 100°). Braune Rhomboeder (aus konz. Salzsäure). F: 205° (Zers.) (F., H.). Schwer löslich in Wasser und Alkohol (F., H.).

$H_2C<\overset{O}{\underset{O}{}}>C_6H_2<\overset{CH_2\cdot CH_2\cdot N(CH_3)_2}{CH:C-NH-CO-C_6H_2(O\cdot CH_3)_2}$ (Formel: $CH_2 \cdot CH_2 \cdot N(CH_3)_2$; CH; C—NH; CO; $O\cdot CH_3$; $O\cdot CH_3$)

Methylhydrastimid-hydroxymethylat $C_{23}H_{28}O_6N_2 = H_2C<\overset{O}{\underset{O}{}}>C_6H_2<\overset{CH_2\cdot CH_2\cdot N(CH_3)_3\cdot OH}{CH:C<\overset{NH}{\underset{C_6H_2(O\cdot CH_3)_2}{}}>CO}$. — Jodid $C_{23}H_{27}O_5N_2\cdot I$. *B.* Beim Behandeln von Methylhydrastamid (Bd. XIX, S. 367) oder Methylhydrastimid mit Methyljodid (FREUND, HEIM, *B.* **23**, 2903). Rhomboeder mit $1^1/_2$ H_2O (aus Wasser), die bei 110—115° wasserfrei sind (F., H.). F: 240—245° (F., H.). Zerfällt beim Kochen mit konz. Kalilauge in Trimethylamin und Hydrastonsäureimid (S. 524) (F., H.; F., *A.* **271**, 364).

6.7-Dimethoxy-3-[4.5-methylendioxy-2-(β-methyläthylamino-äthyl)-benzal]-phthalimidin, Äthylhydrastimid $C_{23}H_{26}O_5N_2$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. FREUND, HEIM, *B.* **23**, 2909; F., *A.* **271**, 360, 363. — *B.* Aus Äthylhydrastamid (Bd. XIX, S. 368) erhält man beim Behandeln mit Säuren die entsprechenden Salze, beim Erhitzen mit Kalilauge die freie Base (F., H., *B.* **23**, 2903). — Hellgelbe Rhomboeder (aus Alkohol). F: 150—151° (F., H.).

(Formel: $H_2C<\overset{O}{\underset{O}{}}>$; $CH_2\cdot CH_2\cdot N(CH_3)\cdot C_2H_5$; CH; C—NH; CO; $O\cdot CH_3$; $O\cdot CH_3$)

2-Isoamyl-6.7-dimethoxy-3-[4.5-methylendioxy-2-(β-dimethylamino-äthyl)-benzal]-phthalimidin, Methylhydrastisoamylimid $C_{27}H_{34}O_5N_2 = H_2C<\overset{O}{\underset{O}{}}>C_6H_2<\overset{CH_2\cdot CH_2\cdot N(CH_3)_2}{CH:C<\overset{N(C_5H_{11})}{\underset{C_6H_2(O\cdot CH_3)_2}{}}>CO}$. *B.* Das Hydrochlorid entsteht beim Kochen von Methylhydrastisoamylamid (Bd. XIX, S. 367) mit verd. Salzsäure (FREUND, HEIM, *B.* **23**, 2906). — $2C_{27}H_{34}O_5N_2 + 2HCl + PtCl_4$ (bei 105°). Gelbe Krystalle (aus salzsaurer Lösung).

6.7-Dimethoxy-3-[4.5-methylendioxy-2-(β-methylallylamino-äthyl)-benzal]-phthalimidin, Allylhydrastimid $C_{24}H_{26}O_5N_2$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. FREUND, PHILIPS, *B.* **23**, 2916; FR., *A.* **271**, 360, 363. — *B.* Aus Allylhydrastamid (Bd. XIX, S. 368) erhält man beim Kochen mit konz. Kalilauge die freie Base, beim Behandeln mit verd. Säuren die entsprechenden Salze (FR., PH., *B.* **23**, 2912). — Hellgelbe Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 139° (FR., PH.). — $C_{24}H_{26}O_5N_2$ + HCl. Hellgelbe Krystalle (aus 96%/igem Alkohol). F: 211° (FR., PH.). Sehr hygroskopisch; wird an der Luft braun (FR., PH.). — $C_{24}H_{26}O_5N_2 + H_2SO_4$. Gelbe Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 235° (FR., PH.).

H_2C, O, O, $CH_2 \cdot CH_2 \cdot N(CH_3) \cdot CH_2 \cdot CH : CH_2$, CH, C—NH, CO, $O \cdot CH_3$, $O \cdot CH_3$

2-Allyl-6.7-dimethoxy-3-[4.5-methylendioxy-2-(β-dimethylamino-äthyl)-benzal]-phthalimidin, Methylhydrastallylimid $C_{25}H_{28}O_5N_2$ = $H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_2{<}^{CH_2 \cdot CH_2 \cdot N(CH_3)_2}_{CH:C{<}^{N(CH_2 \cdot CH:CH_2)}_{C_6H_2(O \cdot CH_3)_2}{>}CO}$. *B.* Das Hydrochlorid entsteht beim Kochen von Methylhydrastallylamid (Bd. XIX, S. 367) mit verd. Salzsäure (FREUND, HEIM, *B.* **23**, 2907). — $2C_{25}H_{28}O_5N_2 + 2HCl + PtCl_4$ (bei 100°). Krystalle.

Allylhydrastimid-hydroxyallylat $C_{27}H_{32}O_6N_2$ = $H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_2{<}^{CH_2 \cdot CH_2 \cdot N(CH_3)(CH_2 \cdot CH:CH_2)_2 \cdot OH}_{CH:C{<}^{NH}_{C_6H_2(O \cdot CH_3)_2}{>}CO}$. — Jodid $C_{27}H_{31}O_5N_2 \cdot I$. *B.* Beim Behandeln von Allylhydrastamid (Bd. XIX, S. 368) oder Allylhydrastimid (s. o.) mit Allyljodid (FREUND, PHILIPS, *B.* **23**, 2913). Hellgelbe Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 207° (FR., PH.). Zerfällt beim Kochen mit konz. Kalilauge in Methyldiallylamin und Hydrastonsäureimid (S. 524) (FR., PH.; FR., *A.* **271**, 364).

6.7-Dimethoxy-3-[4.5-methylendioxy-2-(β-methylbenzylamino-äthyl)-benzal]-phthalimidin, Benzylhydrastimid $C_{28}H_{28}O_5N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Benzylhydrastamid (Bd. XIX, S. 369) erhält man bei gelindem Erwärmen mit Mineralsäuren die entsprechenden Salze, beim Erhitzen mit starker Alkalilauge die freie Base (FREUND, LUTZE, *B.* **26**, 2490). — Gelbe Säulen (aus Alkohol). F: 140°. — $C_{28}H_{28}O_5N_2$ + HCl. Nadeln. F: 156°. — Das Jodmethylat schmilzt bei 230°, das Jodäthylat bei 232°.

H_2C, O, O, $CH_2 \cdot CH_2 \cdot N(CH_3) \cdot CH_2 \cdot C_6H_5$, CH, C—NH, CO, $O \cdot CH_3$, $O \cdot CH_3$

6.7-Dimethoxy-3-[α-nitro-4.5-methylendioxy-2-(β-dimethylamino-äthyl)-benzal]-phthalimidin, Nitro-methylhydrastimid $C_{22}H_{23}O_7N_3$ = $H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_2{<}^{CH_2 \cdot CH_2 \cdot N(CH_3)_2}_{C(NO_2):C{<}^{NH}_{C_6H_2(O \cdot CH_3)_2}{>}CO}$. *B.* Das Nitrat entsteht neben anderen Produkten beim Erhitzen von Methylhydrastamid (Bd. XIX, S. 367) mit ca. 25%/iger Salpetersäure auf 45° (FREUND, *A.* **271**, 365, 400). — Die amorphe freie Base ist wenig beständig und zersetzt sich am Licht. Hellrote Krystalle mit $1C_2H_6O$ (aus Alkohol), die bei ca. 95° schmelzen, dann wieder fest werden und bei 138° abermals schmelzen. Orangerote Säulen mit Krystallchloroform (aus Chloroform). Unlöslich in Wasser und verd. Alkohol. Leicht löslich in Alkalilaugen. — Liefert bei kurzem Kochen mit mäßig verdünnter Salpetersäure Hemipinsäureimid (Bd. XXI, S. 627). — Die Salze lösen sich ziemlich leicht in kaltem Wasser, sehr schwer in verd. Mineralsäuren; in heißem verdünntem Alkohol lösen sie sich sehr leicht mit dunkelroter Farbe, ebenso auch mit Ausnahme des Nitrats in siedendem absolutem Alkohol. — $C_{22}H_{23}O_7N_3$ + HCl. Gelbe Nadeln. F: 202—203°. — $C_{22}H_{23}O_7N_3 + HNO_3$. Gelbe Nadeln. F: 212°. — $2C_{22}H_{23}O_7N_3 + H_2SO_4$. Gelbe Nadeln. F: 195—196°. — $C_{22}H_{23}O_7N_3 + H_2SO_4$. Goldgelbe Nadeln. F: 250°.

Nitro-methylhydrastimid-hydroxymethylat $C_{23}H_{27}O_8N_3$ = $H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_2{<}^{CH_2 \cdot CH_2 \cdot N(CH_3)_3 \cdot OH}_{C(NO_2):C{<}^{NH}_{C_6H_2(O \cdot CH_3)_2}{>}CO}$. — Jodid $C_{23}H_{26}O_7N_3 \cdot I$. *B.* Bei kurzem Kochen von Nitro-methylhydrastimid mit Methyljodid in alkoh. Lösung (FREUND, *A.* **271**, 404). Orangerote Tafeln (aus 90%/igem Alkohol). Verkohlt bei ca. 250°, ohne zu schmelzen.

2. Aminoderivate der Oxy-oxo-Verbindungen mit 6 Sauerstoffatomen.

6.7-Dimethoxy-3-[6-methoxy-4.5-methylendioxy-2-(β-dimethylamino-äthyl)-benzal]-phthalimidin, Narceinimid, Methylnarkotimid $C_{22}H_{24}O_6N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei kurzem Kochen von Narcein-amid (Bd. XIX, S. 373) mit verd. Säuren oder Alkalien (Freund, Michaels, *A.* **286**, 249, 251). Beim Schmelzen von Narcein (Bd. XIX, S. 370) mit Harnstoff (Beckurts, Frerichs, *C.* **1903** II, 1011). — Gelbliche (Freund, *B.* **40**, 199) Stäbchen (aus verd. Alkohol) (Freund, M.). F: 150° (Freund, M.). — Salze: Freund, M. — $C_{22}H_{24}O_6N_2 + HCl$. Hellgelbe Krystalle (aus Wasser). F: 239—240°. — $C_{22}H_{24}O_6N_2 + HNO_3$. Krystalle. F: 224—225°. Schwer löslich in Wasser. — $C_{22}H_{24}O_6N_2 + H_2SO_4$. Gelbe Nadeln. F: 194—195°.

Hydroxymethylat $C_{24}H_{30}O_7N_2 = H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H(O \cdot CH_3){<}^{CH_2 \cdot CH_2 \cdot N(CH_3)_3 \cdot OH}_{CH:C{<}^{NH}_{C_6H_2(O \cdot CH_3)_2}{>}CO}$ — **Jodid** $C_{24}H_{29}O_6N_2 \cdot I$. *B.* Beim Kochen von Narcein-amid mit Methyljodid in alkoh. Lösung (Freund, Michaels, *A.* **286**, 252). Gelbliche Säulen (aus verd. Alkohol). F: 244° bis 245°. Fast unlöslich in Wasser. — Zerfällt beim Kochen mit 30%iger Kalilauge in Trimethylamin und Narceonsäureimid (S. 526).

3. Aminoderivate der Oxy-oxo-Verbindungen mit 7 Sauerstoffatomen.

3-Oxy-6.7-dimethoxy-3-[4.5-methylendioxy-2-(β-dimethylamino-äthyl)-benzoyl]-phthalimidin, „Dioxy-methylhydrastimid" $C_{22}H_{24}O_7N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Neben anderen Produkten beim Aufkochen einer Lösung von Methylhydrastamid (Bd. XIX, S. 367) in ca. 6%iger Salpetersäure (Freund, *A.* **271**, 367, 405). — Nadeln (aus Alkohol). F: 151°. 30 Tle. lösen sich in 100 Tln. heißem absolutem Alkohol. Löst sich in Wasser nur bei längerem Kochen und anscheinend unter gleichzeitiger Zersetzung. Leicht löslich in Säuren und Alkalien. — Beim Kochen mit stark verdünnter Salpetersäure erhält man Hemipinsäureimid. — $2C_{22}H_{24}O_7N_2 + 2HCl + PtCl_4$ (bei 110°). Nadeln (aus wäßr. Alkohol). F: 203—205°.

Hydroxymethylat $C_{23}H_{28}O_8N_2 = H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_2{<}^{CH_2 \cdot CH_2 \cdot N(CH_3)_3 \cdot OH}_{CO \cdot C(OH){<}^{NH}_{C_6H_2(O \cdot CH_3)_2}{>}CO}$ — — **Jodid** $C_{23}H_{27}O_7N_2 \cdot I$ (bei 120—125°). *B.* Beim Kochen von Dioxy-methylhydrastimid mit Methyljodid in alkoh. Lösung (Freund, *A.* **271**, 407). Prismen (aus Wasser). F: 190°.

19. Verbindungen mit 3 cyclisch gebundenen Sauerstoffatomen und 1 cyclisch gebundenem Stickstoffatom (Heteroklasse 3 O, 1 N)[1].

I. Stammkerne.

A. Stammkerne $C_nH_{2n-3}O_3N$.

„Trimorpholin" („Azparacetaldehyd") $C_6H_9O_3N$, s. nebenstehende Formel. Das Mol.-Gew. ist kryoskopisch in Benzol bestimmt (WOLFF, MARBURG, *A.* **363**, 186). — *B.* Beim Eintragen von Triacetalyl-amin (Bd. IV, S. 311) in eiskalte konzentrierte Salzsäure und nachfolgenden Erhitzen auf 60—70° (W., M., *A.* **363**, 184). — Krystalle (aus Benzol oder Chloroform). Monoklin prismatisch (PHILLIPP, LINCK; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 822). Zersetzt sich bei 210—220°. Ist schon bei gewöhnlicher Temperatur etwas flüchtig und sublimiert beim Erhitzen. Löslich in ca. 150 Tln. absol. Äther, in 42 Tln. Benzol von 20°, in ca. 40 Tln. kaltem Alkohol, in 20 Tln. kaltem Methanol, in $4^1/_2$—5 Tln. Wasser von 0° und in 2 Tln. Wasser von 80°. Die wäßr. Lösung reagiert gegen Lackmus schwach alkalisch. — Bleibt beim Erhitzen mit Salpetersäure auf 100° größtenteils unverändert. Ist gegen die meisten Reagenzien indifferent. — $C_6H_9O_3N + HCl$. Monoklin prismatische (PHILLIPP, LINCK; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 822) Krystalle (aus Wasser). Zersetzt sich bei 255—260°. Löslich in 1 Tl. siedendem Wasser, in 3 Tln. Wasser von 18° und 4 Tln. Wasser von 0°; sehr schwer löslich in Alkohol. Die wäßr. Lösung reagiert schwach sauer. — Nitrat. Krystalle (aus verd. Salpetersäure). Zersetzt sich bei 240°. — $C_6H_9O_3N + HCl + AuCl_3$. Gelbe Nadeln oder Blättchen (aus 20%iger Salzsäure). Zersetzt sich bei 220°. — $2C_6H_9O_3N + 2HCl + HgCl_2$. Blättchen (aus 20%iger Salzsäure). Zersetzt sich oberhalb 260°. Sehr schwer löslich in kaltem Wasser, unlöslich in Alkohol und Äther. — Pikrat $C_6H_9O_3N + C_6H_3O_7N_3$. Hellgelbe Nadeln oder Blättchen (aus Wasser). F: 210° (Zers.). Löslich in 150 Tln. Wasser von 0° und in 20 Tln. siedendem Wasser.

```
O———CH———O
|    CH₂    |
|  CH₂·N·CH₂ |
HC———O———CH
```

Hydroxymethylat $C_7H_{13}O_4N = C_6H_9O_3N(CH_3)(OH)$. *B.* Beim Erwärmen von Trimorpholin mit überschüssigem Methyljodid in Methanol und Behandeln des entstandenen Jodids mit Silberoxyd in Wasser (WOLFF, MARBURG, *A.* **363**, 192, 194). — Blätter. F: 76° bis 78°. Unlöslich in Äther, ziemlich schwer löslich in Alkohol; sehr leicht löslich in Wasser mit stark alkal. Reaktion. Zieht an der Luft rasch Kohlendioxyd an. — $C_7H_{12}O_3N\cdot Cl$. *B.* Beim Eindampfen der freien Base mit Salzsäure oder beim Behandeln des Jodids mit Silberchlorid in Wasser (W., M.). Nadeln oder Prismen (aus verd. Alkohol). Zersetzt sich bei 308°. D: 1,952. Löslich in ca. $3^1/_2$ Tln. kaltem und 0,8 Tln. heißem Wasser, unlöslich in kaltem Alkohol. Die wäßr. Lösung gibt mit Quecksilberchlorid Nadeln vom Schmelzpunkt 270°, mit Goldchlorid gelbe Nadeln vom Schmelzpunkt 290°, mit Platinchlorid braungelbe Krystalle, die sich oberhalb 270° zersetzen. — $C_7H_{12}O_3N\cdot I$. Blättchen oder Tafeln. Monoklin prismatisch (LIND; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 822). Zersetzt sich oberhalb 270°. D: 2,002. Löslich in ca. 200 Tln. kaltem Wasser, sehr schwer löslich in kaltem Methanol, Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol.

[1]) Vgl. S. 1 Anm. 1.

B. Stammkerne $C_nH_{2n-9}O_3N$.

Isopiperonaloxim, Piperonalisoxim $C_8H_7O_3N = H_2C<\substack{O\\O}>C_6H_3\cdot HC\underset{O}{\smile}NH$.

N-Phenyl-piperonalisoxim [1]) $C_{14}H_{11}O_3N = H_2C<\substack{O\\O}>C_6H_3\cdot HC\underset{O}{\smile}N\cdot C_6H_5$ bezw. $H_2C<\substack{O\\O}>C_6H_3\cdot CH:N(:O)\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Erhitzen von Piperonal mit Phenylhydroxylamin bei Gegenwart von etwas Alkohol auf dem Wasserbad (PLANCHER, PICCININI, *R. A. L.* [5] **14** II, 40). — Nadeln (aus Alkohol oder Benzol + Petroläther). F: 135°. Wird am Licht erst orangerot, dann braun. Fast unlöslich in Äther.

N-Aminoformyl-piperonalisoxim, Piperonalisoxim-N-carbonsäureamid, „Piperonalcarbamidoxim" $C_9H_8O_4N_2 = H_2C<\substack{O\\O}>C_6H_3\cdot HC\underset{O}{\smile}N\cdot CO\cdot NH_2$ bezw. $H_2C<\substack{O\\O}>C_6H_3\cdot CH:N(:O)\cdot CO\cdot NH_2$. *B.* Bei der Einw. von Piperonal auf eine aus Hydroxylaminhydrochlorid und Kaliumcyanat in Wasser unter Kühlung dargestellte Lösung von Isooxyharnstoff (Bd. III, S. 96) bei Gegenwart von etwas Salpetersäure (CONDUCHÉ, *A. ch.* [8] **13**, 55). — Prismen (aus Alkohol). Zersetzt sich bei 156—157°. Schwer löslich in kaltem Alkohol.

C. Stammkerne $C_nH_{2n-11}O_3N$.

5.6-Methylendioxy-β.γ-benzisoxazol, 5.6-Methylendioxy-anthranil $C_8H_5O_3N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Reduktion von 6-Nitro-piperonal mit Zinn und Eisessig (FRIEDLAENDER, SCHREIBER, *B.* **28**, 1385). — Nadeln. F: 110,5°. Schwer flüchtig mit Wasserdampf. — Gibt beim Erwärmen mit verd. Natronlauge wenig 4.5-Methylendioxy-anthranilsäure (Bd. XIX, S. 359). — $C_8H_5O_3N + HgCl_2$. F: 238°. Sehr schwer löslich in kaltem Wasser.

D. Stammkerne $C_nH_{2n-19}O_3N$.

5-[3.4-Methylendioxy-phenyl]-3-benzyl-Δ^2-isoxazolin $C_{17}H_{15}O_3N = H_2C<\substack{O\\O}>C_6H_3\cdot HC(\cdot O\cdot N{=})\cdot CH_2\cdot C(CH_2\cdot C_6H_5)$ [Ring: H_2C—$C\cdot CH_2\cdot C_6H_5$ über $HC\cdot O\cdot N$]. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. Bd. XIX, S. 142.

II. Oxo-Verbindungen.

A. Monooxo-Verbindungen.

1. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-11}O_4N$.

2-Oxo-5-[3.4-methylendioxy-phenyl]-oxazolidin, 5-[3.4-Methylendioxy-phenyl]-oxazolidon-(2) $C_{10}H_9O_4N = H_2C<\substack{O\\O}>C_6H_3\cdot HC\cdot O\cdot CO$ [Ring: H_2C—NH über $HC\cdot O\cdot CO$].

3-Methyl-5-[3.4-methylendioxy-phenyl]-thiazolidon-(2)-anil $C_{17}H_{16}O_2N_2S = H_2C<\substack{O\\O}>C_6H_3\cdot HC\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5$ [Ring: H_2C—$N\cdot CH_3$ über $HC\cdot S\cdot C$]. *B.* Aus Methylaminomethyl-[3.4-methylendioxy-phenyl]-carbinol (Bd. XIX, S. 336) und Phenylsenföl in alkoh. Lösung (PAULY, NEUKAM, *B.* **41**, 4160). — Warzen (aus Alkohol). F: 155°.

[1]) Zur Konstitution vgl. S. 1.

2. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-13}O_4N$.

4-Oxo-3-[3.4-methylendioxy-phenyl]-isoxazolin, 3-[3.4-Methylendioxy-phenyl]-isoxazolon-(4) $C_{10}H_7O_4N = \begin{matrix} OC\text{—}C\cdot C_6H_3<^O_O>CH_2 \\ H_2C\cdot O\cdot N \end{matrix}$.

3-[3.4-Methylendioxy-phenyl]-isoxazolon-(4)-oxim $C_{10}H_8O_4N_2 = \begin{matrix} HO\cdot N:C\text{—}C\cdot C_6H_3<^O_O>CH_2 \\ H_2C\cdot O\cdot N \end{matrix}$ ist desmotrop mit 4-Hydroxylamino-3-[3.4-methylendioxy-phenyl]-isoxazol, S. 553.

3. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-15}O_4N$.

5-Oxo-3-methyl-4-piperonyliden-isoxazolin, 3-Methyl-4-piperonyliden-isoxazolon-(5) $C_{12}H_9O_4N = \begin{matrix} H_2C<^O_O>C_6H_3\cdot CH:C\text{—}C\cdot CH_3 \\ OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Man mischt äquimolekulare Mengen Acetessigester, Anilin und konzentrierte wäßrige Hydroxylaminhydrochlorid-Lösung und erhitzt das Reaktionsgemisch mit 1 Mol Piperonal und 20%iger Salzsäure auf dem Wasserbad (SCHIFF, BETTI, *B.* **30**, 1337, 1339; *G.* **27** II, 210). — Goldgelbe Masse (aus Amylalkohol). F: 220°. Sehr schwer löslich in siedendem Amylalkohol, unlöslich in den meisten übrigen Lösungsmitteln. Zersetzt sich beim Behandeln mit warmer verdünnter Natronlauge unter Bildung von Piperonal; beim Versetzen des Gemisches mit Salzsäure entsteht wieder 3-Methyl-4-piperonyliden-isoxazolon-(5).

4. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-23}O_4N$.

Oxo-Verbindungen $C_{17}H_{11}O_4N$.

1. ***5-Oxo-3-phenyl-4-piperonyliden-isoxazolin, 3-Phenyl-4-piperonyliden-isoxazolon-(5)*** $C_{17}H_{11}O_4N = \begin{matrix} H_2C<^O_O>C_6H_3\cdot CH:C\text{—}C\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Aus Piperonal und 3-Phenyl-isoxazolon-(5) in siedender alkoholischer Lösung (WAHL, MEYER, *C. r.* **146**, 639; *Bl.* [4] **3**, 955). — Hellgelbe Blättchen. F: 208—209°. Schwer löslich in Alkohol. Unlöslich in Alkalilaugen. Löslich in Schwefelsäure mit tiefroter Farbe.

2. ***5-Oxo-2-phenyl-4-piperonyliden-oxazolin, 2-Phenyl-4-piperonyliden-oxazolon-(5)*** $C_{17}H_{11}O_4N = \begin{matrix} H_2C<^O_O>C_6H_3\cdot CH:C\text{—}N \\ OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von Piperonal mit Hippursäure, Essigsäureanhydrid und Natriumacetat auf dem Wasserbad (KROPP, DECKER, *B.* **42**, 1188). Beim Erhitzen von Piperonylidenhippursäure (Bd. XIX, S. 310) mit Essigsäureanhydrid (K., D.). — Gelbe Nadeln (aus Benzol). F: 197,4° (korr.) (K., D.). Leicht löslich in warmem Chloroform und Benzol, schwerer in Aceton und Essigester, sehr schwer in Alkohol, Äther, Petroläther und Wasser (K., D.). — Gibt beim Kochen mit 1%iger Soda-Lösung Piperonylidenhippursäure (K., D.). Beim Kochen mit 10%iger Natronlauge erhält man Piperonylglyoxylsäure (Bd. XIX, S. 310) (K., D.). Liefert beim Erhitzen mit Methanol in Gegenwart von etwas 20%iger Soda-Lösung auf dem Wasserbad Piperonylidenhippursäure-methylester (K., D.). — Gibt mit konz. Schwefelsäure eine rote Färbung (K., D.).

B. Dioxo-Verbindungen.

2.4-Dioxo-5-piperonyliden-oxazolidin $C_{11}H_7O_5N$ =

$$H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_3\cdot CH:\overset{\displaystyle OC\text{---}NH}{\overset{|}{C}\cdot O\cdot \overset{|}{C}O}$$

N^2-Phenyl-5-piperonyliden-pseudothiohydantoin $C_{17}H_{12}O_3N_2S$ =

$$H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_3\cdot CH:\overset{\displaystyle OC\text{---}NH}{\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}:N\cdot C_6H_5}$$

B. Beim Erhitzen von N^2-Phenyl-pseudothiohydantoin mit Piperonal in Natriumäthylat-Lösung (WHEELER, JAMIESON, *Am. Soc.* **25**, 368). — Gelbe Krystalle (aus Alkohol). F: ca. 259—261°. Löslich in Eisessig, schwer löslich in Alkohol, unlöslich in Wasser. Löslich in heißen Alkalilaugen.

3-Phenyl-2.4-dioxo-5-piperonyliden-thiazolidin $C_{17}H_{11}O_4NS$ =

$$H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_3\cdot CH:\overset{\displaystyle OC\text{---}N\cdot C_6H_5}{\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}O}$$

B. Aus 3-Phenyl-2.4-dioxo-thiazolidin und Piperonal in Alkohol in Gegenwart von etwas Piperidin (RUHEMANN, *Soc.* **95**, 120). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 207—208°. Schwer löslich in siedendem Alkohol.

3.N^2-Diphenyl-5-piperonyliden-pseudothiohydantoin $C_{23}H_{16}O_3N_2S$ =

$$H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_3\cdot CH:\overset{\displaystyle OC\text{---}N\cdot C_6H_5}{\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}:N\cdot C_6H_5}$$

B. Aus 3.N^2-Diphenyl-pseudothiohydantoin und Piperonal bei Gegenwart von Natronlauge (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **24**, 517). — Gelbe Krystalle. F: 160°. Unlöslich in Wasser, löslich in warmem Alkohol, Äther und Aceton.

5-Piperonyliden-rhodanin $C_{11}H_7O_3NS_2$ = $H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_3\cdot CH:\overset{\displaystyle OC\text{---}NH}{\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$. *B.* Aus Rhodanin und Piperonal bei Gegenwart von Natronlauge (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **24**, 516) oder bei Gegenwart von Salzsäure oder Schwefelsäure in siedender alkoholischer Lösung (BARGELLINI, *R. A. L.* [5] **15** I, 42; *G.* **36** II, 140). — Gelbe Nadeln (aus Essigsäure). Bräunt sich bei 245° (A., Z.). Zersetzt sich bei 256—258° (B.). Sehr schwer löslich in heißem Wasser, schwer in Äther, Alkohol und Aceton (A., Z.) sowie in Chloroform und Benzol, leichter in Amylalkohol, Essigsäure und Essigester (B.).

3-Methyl-5-piperonyliden-rhodanin $C_{12}H_9O_3NS_2$ = $H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_3\cdot CH:\overset{\displaystyle OC\text{---}N\cdot CH_3}{\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$. *B.* Beim Erhitzen von N-Methyl-rhodanin mit Piperonal in Eisessig (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **25**, 172). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 204°. Leicht löslich in heißem Aceton und heißem Eisessig, sehr schwer in Äther und Alkohol.

3-Äthyl-5-piperonyliden-rhodanin $C_{13}H_{11}O_3NS_2$ = $H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_3\cdot CH:\overset{\displaystyle OC\text{---}N\cdot C_2H_5}{\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$. *B.* analog der vorangehenden Verbindung (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **25**, 177). — Gelbe Nadeln. F: 154°. Leicht löslich in Aceton und in der Hitze in Alkohol, Eisessig und Äther.

3-Isohexyl-5-piperonyliden-rhodanin $C_{17}H_{19}O_3NS_2$ =

$$H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_3\cdot CH:\overset{\displaystyle OC\text{---}N\cdot [CH_2]_3\cdot CH(CH_3)_2}{\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$$

B. Aus N-Isohexyl-rhodanin und Piperonal in siedendem Eisessig (KALUZA, *M.* **30**, 713). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 98°. Leicht löslich in den meisten organischen Lösungsmitteln außer in Petroläther und Eisessig.

3-Allyl-5-piperonyliden-rhodanin $C_{14}H_{11}O_3NS_2$ =

$$H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_3\cdot CH:\overset{\displaystyle OC\text{---}N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2}{\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$$

B. Aus Piperonal und N-Allyl-rhodanin in Alkohol bei Gegenwart von Natronlauge (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **24**, 511). — Orangerote Nadeln (aus Alkohol). F: 151°. Leicht löslich in Äther und heißem Eisessig.

3-Phenyl-5-piperonyliden-rhodanin $C_{17}H_{11}O_3NS_2$ = $H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_3\cdot CH:\overset{\displaystyle OC\text{---}N\cdot C_6H_5}{\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$. *B.* analog der vorangehenden Verbindung (ANDREASCH, ZIPSER, *M.* **24**, 511). — Gelbe Nadeln. F: 193°. Leicht löslich in Äther und heißem Eisessig, etwas schwerer in siedendem Alkohol.

3-o-Tolyl-5-piperonyliden-rhodanin $C_{18}H_{13}O_3NS_2$ = $H_2C<^O_O>C_6H_3\cdot CH:\overset{\Large|}{C}\cdot S\cdot \overset{\Large|}{C}S$ (OC—$N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$). *B.* Bei der Kondensation von N-o-Tolyl-rhodanin mit Piperonal in siedendem Eisessig (STUCHETZ, *M.* **26**, 1211). — Grünlichgelbe Nadeln. F: 190°. Leicht löslich in Aceton, schwer in siedendem Alkohol, sehr schwer in Äther.

3-m-Tolyl-5-piperonyliden-rhodanin $C_{18}H_{13}O_3NS_2$ = $H_2C<^O_O>C_6H_3\cdot CH:\overset{\Large|}{C}\cdot S\cdot \overset{\Large|}{C}S$ (OC—$N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$). *B.* analog der vorangehenden Verbindung (ANDREASCH, *M.* **29**, 405). — Gelbe Krystalle (aus Alkohol). F: 178°. Sehr leicht löslich in Chloroform, schwerer in Aceton und Äther, unlöslich in Petroläther.

3-p-Tolyl-5-piperonyliden-rhodanin $C_{18}H_{13}O_3NS_2$ = $H_2C<^O_O>C_6H_3\cdot CH:\overset{\Large|}{C}\cdot S\cdot \overset{\Large|}{C}S$ (OC—$N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$). *B.* analog der vorangehenden Verbindung (STUCHETZ, *M.* **26**, 1214). — Gelbe Krystalle. F: 197°. Ziemlich schwer löslich in organischen Lösungsmitteln.

3 - [2.4.5 - Trimethyl - phenyl] - 5 - piperonyliden - rhodanin $C_{20}H_{17}O_3NS_2$ = $H_2C<^O_O>C_6H_3\cdot CH:\overset{\Large|}{C}\cdot S\cdot \overset{\Large|}{C}S$ (OC—$N\cdot C_6H_2(CH_3)_3$). *B.* Aus nicht näher beschriebenem N-[2.4.5-Trimethyl-phenyl]-rhodanin und Piperonal in siedendem Eisessig (KALUZA, *M.* **30**, 705). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 188°. Leicht löslich in Äther, Aceton, Chloroform und Schwefelkohlenstoff, sehr schwer in Eisessig und Petroläther.

C. Oxy-oxo-Verbindungen.

1. Oxy-oxo-Verbindungen mit 5 Sauerstoffatomen.

8 - Oxy - 6.7 - methylendioxy - 5 - [phthalidyl - (3)] - 1.2.3.4 - tetrahydro - isochinolin $C_{18}H_{15}O_5N$, s. nebenstehende Formel (R = H).

[Formel: $C_6H_4<^{CO}_{CH}>O$ an C-5 eines $H_2C<^O_O>$-Ringsystems mit CH_2—CH_2, CH_2—$N\cdot R$, $R\cdot O$]

2 - Methyl - 8 - methoxy - 6.7 - methylendioxy - 5 - [phthalidyl - (3)] - 1.2.3.4 - tetrahydro - isochinolin, „Hydrokotarninphthalid" $C_{20}H_{19}O_5N$, s. nebenstehende Formel (R = CH_3). Zur Konstitution vgl. FREUND, FLEISCHER, *B.* **45** [1912], 1175. — *B.* Beim Eintragen eines Gemisches von Hydrokotarnin (S. 470) und Phthalaldehydsäure in kalte, ca. 73%ige Schwefelsäure (LIEBERMANN, *B.* **29**, 186). — Krystalle (aus Alkohol). F: 193° (L.). Sehr schwer löslich in kaltem Alkohol mit alkal. Reaktion (L.). — $C_{20}H_{19}O_5N + HI$. Nadeln (aus Wasser). Sehr schwer löslich in kaltem Wasser (L.). — $2C_{20}H_{19}O_5N + 2HCl + PtCl_4$. Gelbliche Flocken (L.).

2. Oxy-oxo-Verbindungen mit 6 Sauerstoffatomen.

a) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-13}O_6N$.

4 - Oxo - 3 - [2.5 - dioxy - 3.4 - methylendioxy - phenyl] - Δ^2 - isoxazolin, 3 - [2.5 - Dioxy - 3.4 - methylendioxy - phenyl] - isoxazolon - (4) $C_{10}H_7O_6N$ = OC—$C\cdot C_6H(OH)_2<^O_O>CH_2$ / $H_2\overset{|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N}$.

3 - [2.5 - Dimethoxy - 3.4 - methylendioxy - phenyl] - isoxazolon - (4) - oxim $C_{12}H_{12}O_6N_2$ = $HO\cdot N:C$—$C\cdot C_6H(O\cdot CH_3)_2<^O_O>CH_2$ / $H_2\overset{|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N}$ ist desmotrop mit 4-Hydroxylamino-3-[2.5-dimethoxy-3.4-methylendioxy-phenyl]-isoxazol, S. 554.

b) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-21}O_6N$.

6.7-Methylendioxy-1-[6.7-dioxy-phthalidyl-(3)]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin $C_{19}H_{15}O_6N$, s. nebenstehende Formel (R = H).

2-Methyl-6.7-methylendioxy-1-[6.7-dimethoxy-phthalidyl-(3)]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, Hydrastin $C_{21}H_{21}O_6N$, s. nebenstehende Formel (R = CH_3)[1]. Zur Zusammensetzung und Konstitution vgl. Eijkman, *R.* **5**, 290; Freund, Will, *B.* **20**, 90; F., *A.* **271**, 345. — *V.* Neben Berberin, Canadin und anderen Alkaloiden in den Wurzeln von Hydrastis canadensis (Durand, *Am. J. Pharm.* **23** [1851], 112; Perrins, *Pharm. J.* [2] **3** [1862], 546; Mahla, *Am. J. Sci.* [2] **36** [1863], 57; Power, *Pharm. J.* [3] **15** [1884/85], 297; F., Will, *B.* **19**, 2798; **20**, 90; Linde, *Ar.* **236**, 696). — Isolierung aus Hydrastis-Wurzel: Wilhelm, *Ar.* **226**, 331. Durch Äther wird der gegebenenfalls mit Soda-Lösung durchfeuchteten Droge fast reines Hydrastin entzogen (Schaub in F. Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie, 2. Aufl., Bd. I [Berlin-Wien 1928], S. 215; R. Seka in G. Klein, Handbuch der Pflanzenanalyse, Bd. IV, 1. Hälfte [Wien 1933], S. 579; J. Schwyzer, Die Fabrikation pharmazeutischer und chemisch-technischer Produkte [Berlin 1931], S. 341). — Gelbliche Krystalle (aus Alkohol). Rhombisch bisphenoidisch (Wülfing, *B.* **19**, 2798; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 959). Brechungsindices der Krystalle: Kley, *R.* **22**, 378; *Fr.* **43**, 165. F: 132° (Po.; F., Will, *B.* **19**, 2798; Wilhelm, *Ar.* **226**, 332), 132—133° (Beckurts, Müller, *C.* **1903** I, 1142), 135° (Ma.). 1 Tl. löst sich bei 15° in 120,3 Tln. Alkohol (Po.), bei 18—20° in 197,3 Tln. Äther, in 11,25 Tln. Benzol, in 24,7 Tln. Essigester, in 1366 Tln. Petroläther (Kp: 59° bis 64°), in 810,9 Tln. Tetrachlorkohlenstoff und in 30000 Tln. Wasser (B., Mü.; vgl. a. Po.). Ultraviolettes Absorptionsspektrum in alkoh. Lösung: Dobbie, Lauder, *Soc.* **83**, 617. $[\alpha]_D$: —57,5° (Chloroform; c = 3), —66,3° (Chloroform, c = 6) (Eijkman, *R.* **5**, 294); $[\alpha]_D^{17}$: —67,8° (Chloroform; c = 2,5), +127,3° (verd. Salzsäure; 1 Hydrastin:2 HCl; c = 4) (F., Will, *B.* **19**, 2799). Elektrolytische Dissoziationskonstante k bei 20°: ca. 10^{-7} (ermittelt aus dem durch Farbveränderung von Methylorange gemessenen Hydrolysengrad des Hydrochlorids) (Veley, *Soc.* **95**, 762; vgl. indessen Kolthoff, *Bio. Z.* **162** [1925], 344).

Bei der Destillation von Hydrastin im Wasserstoffstrom entstehen 6.7-Dimethoxy-phthalid (Mekonin; Bd. XVIII, S. 89) und Trimethylamin(?) (E. Schmidt, *Ar.* **228**, 64); 6.7-Dimethoxy-phthalid tritt auch beim Schmelzen von Hydrastin mit Harnstoff auf (Frerichs, *Ar.* **241**, 269). Hydrastin liefert bei der Oxydation mit verd. Salpetersäure bei 50—60° (Freund, Will, *B.* **19**, 2800; **20**, 90), mit Braunstein oder Kaliumpermanganat in schwefelsaurer Lösung (E. Schmidt, Wilhelm, *Ar.* **226**, 347, 359; vgl. Freund, Will, *B.* **19**, 2800) oder mit Chromsäure (E. Sch., Wilh., *Ar.* **226**, 362) Hydrastinin (S. 465) und Opiansäure. Bei der Oxydation mit alkal. Permanganat-Lösung entstehen Hemipinsäure und Nicotinsäure (E. Sch., Wilh., *Ar.* **226**, 353). Gibt bei 3—4-stdg. Kochen mit verd. Salpetersäure Hydrastinsäure (S. 545) (Freund, Will, *B.* **20**, 94). Hydrastin wird durch Zink oder Zinn und Salzsäure oder durch Natriumamalgam und absoluten Alkohol nicht reduziert (E. Sch., Wilh., *Ar.* **226**, 343). Liefert bei der Einw. von Jod in siedendem Alkohol Opiansäure und das Perjodid des 6.7-Methylendioxy-isochinolin-hydroxymethylats(?) (S. 466) (E. Sch., *Ar.* **228**, 67). Gibt bei der Kalischmelze Protocatechusäure und Ameisensäure (Power, *Pharm. J.* [3] **15**, 299; Wilhelm, *Ar.* **226**, 332). Verhalten bei vorsichtigem Erhitzen mit Kaliumhydroxyd: Freund, Will, *B.* **19**, 2801. Einw. von Methylenjodid auf Hydrastin: F. Schmidt, *Ar.* **228**, 255. Gibt beim Kochen mit Acetylchlorid eine Verbindung $C_{23}H_{23}O_7N$ (S. 545) (E. Sch., *Ar.* **228**, 65). — Hydrastin ist geschmacklos, die Salze schmecken bitter, brennend und scharf (Mahla, *Am. J. Sci.* [2] **36** [1863], 58). Über die physiologischen Wirkungen des Hydrastins vgl. G. Joachimoglu, E. Keeser in A. Heffter, Handbuch der experimentellen Pharmakologie, 2. Bd., 2. Hälfte [Berlin 1924], S. 1121; H. H. Meyer, R. Gottlieb, Experimentelle Pharmakologie, 8. Aufl. [Berlin-Wien 1933], S. 264; Marfori, *Ar. Pth.* **27**, 161. Die medizinische Verwendung des Hydrastins beruht auf der von kleinen Dosen erzeugten Gefäßkontraktion; in der Therapie der Uterusblutungen ist es heute weitgehend durch Hydrastinin verdrängt (Hagers Handbuch der pharmazeutischen Praxis, Bd. I [Berlin 1930], S. 1491). Hydrastin wird vom Hund nach intravenöser Injektion unverändert im Harn ausgeschieden (Mar., *Ar. Pth.* **27**, 174).

[1]) Hydrastin enthält 2 asymmetrische Kohlenstoff-Atome, so daß 4 optisch-aktive und 2 Racemformen zu erwarten sind. Über stereoisomere Modifikationen des Hydrastins vgl. nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] Hope, Pyman, Remfry, Robinson, *Soc.* **1931**, 236; Marshall, Pyman, Robinson, *Soc.* **1934**, 1315. Das natürliche Hydrastin wird von Marshall, Pyman, Robinson als l-β-Hydrastin bezeichnet.

Über Nachweis und Bestimmung von Hydrastin vgl. R. SEKA in G. KLEIN, Handbuch der Pflanzenanalyse, IV. Bd., 1. Hälfte [Wien 1933], S. 580. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist farblos und wird beim Erwärmen violett, bei Zusatz von Mangandioxyd erst gelb, dann kirschrot, carminrot und zuletzt blaß orangegelb; Hydrastin löst sich in Vanadinschwefelsäure mit orangeroter, in konz. Salpetersäure mit orangegelber Farbe (SEKA). Über Farbreaktionen des Hydrastins vgl. ferner v. HIRSCHHAUSEN, *Fr.* **24**, 160; LYONS, *Ar.* **224**, 635; WILHELM, *Ar.* **226**, 333, 334 Anm.; VITALI, *Fr.* **31**, 594; WANGERIN, *C.* **1903** I, 58; LABAT, *Bl.* [4] **5**, 742, 743. Mikrochemischer Nachweis auf Grund der Doppelbrechung der Krystalle: KLEY, *R.* **22**, 378; *Fr.* **43**, 165. Prüfung des Hydrochlorids auf Reinheit: Deutsches Arzneibuch, 6. Ausgabe [Berlin 1926], S. 352. Gravimetrische Bestimmung in Hydrastis-Wurzel und in Hydrastis-Extrakt: Deutsches Arzneibuch, 6. Ausgabe, S. 243, 580; vgl. a. PUCKNER, *C.* **1908** II, 266. Bestimmung durch Fällung mit Jod-Kaliumjodid-Lösung als Perjodid (s. u.) und jodometrische Titration: GORDIN, PRESCOTT, *Ar.* **237**, 441; *C.* **1899** II, 122; vgl. SEKA. Bestimmung durch Fällung als Pikrolonat: MATTHES, RAMMSTEDT, *Ar.* **245**, 127; vgl. WARREN, WEISS, *J. biol. Chem.* **3** [1907], 331.

$C_{21}H_{21}O_6N + HCl$. Mikrokrystallinisches Pulver. Sehr leicht löslich in heißem Wasser und in Chloroform (E. SCHMIDT, *Ar.* **228**, 53). — $C_{21}H_{21}O_6N + HBr$. Mikrokrystallinisches Pulver. Sehr leicht löslich in Chloroform; in Wasser etwas schwerer löslich als das Hydrochlorid (SCH., *Ar.* **228**, 54). — $C_{21}H_{21}O_6N + HI$. Gelblichbraunes, mikrokrystallinisches Pulver. Ziemlich schwer löslich in Wasser (SCH., *Ar.* **228**, 54). — $C_{21}H_{21}O_6N + HI + 5I$. Dunkelbraunes Pulver. Sehr schwer löslich in Äther, Benzol und kaltem Chloroform, ziemlich leicht in Alkohol, sehr leicht in Alkohol + Chloroform (GORDIN, PRESCOTT, *Ar.* **237**, 440; *C.* **1899** II, 122). — $C_{21}H_{21}O_6N + H_2SO_4$. Sehr hygroskopisch (SCH., *Ar.* **228**, 55). — $C_{21}H_{21}O_6N + HCl + AuCl_3$. Orangegelb, amorph. Sintert bei 116°, schmilzt bei 132° (SCH., *Ar.* **228**, 55). — $3C_{21}H_{21}O_6N + 2Ca(H_2PO_4)_2$(?). Amorph. F: 126—128° (NORTON, NEWMAN, *Am. Soc.* **19**, 839). Leicht löslich in Alkohol, löslich in ca. 10 Tln. kaltem Wasser. — $C_{21}H_{21}O_6N + HCl + SnCl_2$. Nadeln (aus verd. Salzsäure) (WILHELM, *Ar.* **226**, 343, 344). — $2C_{21}H_{21}O_6N + 2HCl + PtCl_4$. Fleischfarbenes Pulver. Läßt sich nicht umkrystallisieren (WI., *Ar.* **226**, 335). — Pikrat $C_{21}H_{21}O_6N + C_6H_3O_7N_3 + H_2O$. Gelbe Nadeln (aus Alkohol) (WI., *Ar.* **226**, 337). — Pikrolonat $C_{21}H_{21}O_6N + C_{10}H_8O_5N_4$. Gelbliche Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 220° (WARREN, WEISS, *J. biol. Chem.* **3**, 337; *C.* **1907** II, 1345); zersetzt sich bei 225° (MATTHES, RAMMSTEDT, *Ar.* **245**, 117).

Hydrastinsäure $C_8H_7O_4N$ (vielleicht unreine Apophyllensäure; vgl. Bd. XXII, S. 158). *B.* Bei 3—4-stdg. Kochen von Hydrastin mit verd. Salpetersäure (FREUND, WILL, *B.* **20**, 94). — Krystalle (aus Wasser). F: 232° (Zers.). — $AgC_8H_6O_4N$. Nadeln.

Verbindung $C_{23}H_{23}O_7N$. *B.* Beim Kochen von Hydrastin mit Acetylchlorid (E. SCHMIDT, *Ar.* **228**, 65). — Gelbgrüne Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 198°. Leicht löslich in Alkohol und Chloroform mit blaugrüner Fluorescenz. Unlöslich in verd. Mineralsäuren.

Hydrastin - hydroxymethylat $C_{22}H_{25}O_7N$, Formel I bezw. II bezw. III. Zur Konstitution vgl. FREUND, *A.* **271**, 350; RABE, MC MILLAN, *A.* **377** [1910], 249. — *B.* Das Jodid entsteht aus Hydrastin und Methyljodid (FREUND, WILL, *B.* **19**, 2799; FR., ROSENBERG, *B.* **23**, 404; F. SCHMIDT, *Ar.* **228**, 223); man erhält die freie Base durch Behandeln des in heißem Wasser gelösten Jodids mit Silberoxyd (FR., W.; F. SCH., *Ar.* **228**, 225) oder (neben des-Methylhydrastin) durch Behandeln des Chlorids mit Kalilauge (FR., R.). — Prismen (aus Wasser oder verd. Alkohol). F: 242° (FR., R.), 214—215° (F. SCH.). — Die freie Base geht beim Erhitzen auf 100° oder beim Kochen mit Wasser in Methylhydrastein (Bd. XIX, S. 366) über (F. SCH., *Ar.* **228**, 225, 248). Das Chlorid und das Jodid liefern bei der Einw. von Kalilauge je nach den Bedingungen des-Methylhydrastin (Bd. XIX, S. 340) und die freie Base (FR., R., *B.* **23**, 405; F. SCH., *Ar.* **228**, 226) oder Methylhydrastein (FR., R., *B.* **23**, 408). Das Jodid gibt bei der Einw. von Ammoniak je nach den Bedingungen Methylhydrastein-amid (Bd. XIX, S. 367) (E. SCHMIDT, *Ar.* **231**, 576; FR., HEIM, *B.* **23**, 2897; D.R.P. 58394; *Frdl.* **3**, 972) oder Hydrastsäure-methylimid (S. 516) (E. SCH., *Ar.* **231**, 577).

I. $H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_2{<}^{CH_2\cdot CH_2}_{CH-N(CH_3)_2\cdot OH}$ (CH₂ an N gebunden); CH ist verbunden mit $O{<}^{CH}_{CO}{>}C_6H_2(O\cdot CH_3)_2$

II. $H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_2{<}^{CH_2\cdot CH_2\cdot N(CH_3)_2}_{CH(OH)\cdot CH{<}^{}_{O}{<}_{CO}{>}C_6H_2(O\cdot CH_3)_2}$

III. $H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_2{<}^{CH_2\cdot CH_2}_{CH-N^{+}(CH_3)_2}$; CH ist verbunden mit $CH(OH)\cdot C_6H_2(O\cdot CH_3)_2\cdot CO\cdot O$

Die freie Base reagiert nicht mit Methyljodid (FR., R., *B.* **23**, 406; FR., *A.* **271**, 350). Beim Erhitzen des Jodids mit 33%iger Methylamin-Lösung und Alkohol im Rohr auf 100° entsteht Methylhydrastein-methylamid (Bd. XIX, S. 367) (FR., H., *B.* **23**, 2904). — Jodid $C_{22}H_{24}O_6N\cdot I$. Nadeln (aus Alkohol oder Wasser). F: 208° (FREUND, WILL, *B.* **19**, 2799; FR., ROSENBERG, *B.* **23**, 405), 202—205° (F. SCHMIDT, *Ar.* **228**, 223). — Chloroaurat $C_{22}H_{24}O_6N\cdot Cl + AuCl_3$. Gelbrote Nadeln (aus verd. Salzsäure). F: 183—184° (F. SCH., *Ar.* **228**, 224). — Chloroplatinat $2C_{22}H_{24}O_6N\cdot Cl + PtCl_4$. Gelb, amorph. F: 204—205° (F. SCH., *Ar.* **228**, 224). Schwer löslich in Wasser und Alkohol (FR., R., *B.* **23**, 406).

Hydrastin-hydroxyäthylat $C_{23}H_{27}O_7N$ = $H_2C{<}{}^{O}_{O}{>}C_6H_2{<}{}^{CH_2\text{———————}CH_2}_{CH[C_6H_2O_2(O\cdot CH_3)_2]\cdot N(CH_3)(C_2H_5)\cdot OH}$ bezw. desmotrope Formen (vgl. Hydrastin-hydroxymethylat). *B.* Das Jodid entsteht beim Erhitzen von Hydrastin mit Äthyljodid im Rohr auf 100° (WILHELM, *Ar.* **226**, 341; vgl. POWER, *Pharm. J.* [3] **15** [1884], 297); man erhält die freie Base durch Behandeln des in Wasser gelösten Jodids mit Silberoxyd (W., *Ar.* **226**, 341). — Krystalle mit $2^1/_2 H_2O$ (aus verd. Alkohol). F: 225—226° (W.), 225° (FREUND, ROSENBERG, *B.* **23**, 411). — Beim Zufügen von Kalilauge zu einer heißen wäßrigen Lösung des Jodids entsteht des-Äthylhydrastin (Bd. XIX, S. 431) (W., *Ar.* **226**, 339 Anm.; E. SCHMIDT, *Ar.* **228**, 71; F., R.; vgl. EIJKMAN, *R.* **5**, 292). Das Jodid liefert beim Erwärmen mit wäßrig-alkoholischem Ammoniak Äthylhydrastamid (Bd. XIX, S. 368) (F., HEIM, *B.* **23**, 2902; D. R. P. 58394; *Frdl.* **3**, 972). — Jodid $C_{23}H_{26}O_6N\cdot I$. Krystalle (aus Alkohol). Rhombisch bisphenoidisch (HOEFINGHOFF, *C.* **1889** II, 249; *Z. Kr.* **20**, 308; SCHEIBE, *Ar.* **226**, 338; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 959). F: 205—206° (W., *Ar.* **226**, 338). — Chloroaurat $C_{23}H_{26}O_6N\cdot Cl + AuCl_3$. Gelb, amorph. F: 110° (W., *Ar.* **226**, 340). — Chloroplatinat $2C_{23}H_{26}O_6N\cdot Cl + PtCl_4$. Hellrötlich, amorph. F: 274° (W., *Ar.* **226**, 340).

Hydrastin-hydroxyallylat $C_{24}H_{27}O_7N$ = $H_2C{<}{}^{O}_{O}{>}C_6H_2{<}{}^{CH_2\text{———————}CH_2}_{CH[C_6H_2O_2(O\cdot CH_3)_2]\cdot N(CH_3)(CH_2\cdot CH:CH_2)\cdot OH}$ bezw. desmotrope Formen (vgl. Hydrastin-hydroxymethylat). — Jodid $C_{24}H_{26}O_6N\cdot I$. *B.* Aus Hydrastin und überschüssigem Allyljodid in siedendem Alkohol (FREUND, PHILIPS, *B.* **23**, 2910). Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 193°. Gibt mit 1 Mol Kalilauge in heißer wäßriger Lösung des-Allylhydrastin (Bd. XIX, S. 431).

Hydrastin-hydroxybenzylat $C_{28}H_{29}O_7N$ = $H_2C{<}{}^{O}_{O}{>}C_6H_2{<}{}^{CH_2\text{———————}CH_2}_{CH[C_6H_2O_2(O\cdot CH_3)_2]\cdot N(CH_3)(CH_2\cdot C_6H_5)\cdot OH}$ bezw. desmotrope Formen (vgl. Hydrastin-hydroxymethylat). *B.* Das Jodid entsteht aus Hydrastin und Benzyljodid in heißem Alkohol; zur Isolierung der freien Base setzt man das Jodid mit Silberchlorid zum Chlorid um und behandelt dieses mit feuchtem Silberoxyd (FREUND, LUTZE, *B.* **26**, 2488, 2489). — Wasserhaltige Nadeln (aus Wasser). Die bei 100° getrocknete Substanz schmilzt bei 194°. — Das Jodid gibt beim Erwärmen mit überschüssiger wäßriger Kalilauge des-Benzylhydrastin (Bd. XIX, S. 431). — Jodid $C_{28}H_{28}O_6N\cdot I$. Gelbliche Krystallmasse (aus Wasser). F: 177°.

c) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-23}O_6N$.

3'.4'-Dioxy-6-oxo-3-[4.5-methylendioxy-2-vinyl-benzyl]-[benzo-1'.2':4.5-(1.2-oxazin)] [1]) $C_{18}H_{13}O_6N$, s. nebenstehende Formel (R = H).

[Strukturformel: $CH_2{:}CH\cdot$ und $-O{>}CH_2$ am Benzolring; CH_2 – C=N; R·O, R·O, CO–O]

3'.4'-Dimethoxy-6-oxo-3-[4.5-methylendioxy-2-vinyl-benzyl]-[benzo-1'.2':4.5-(1.2-oxazin)], **Anhydrohydrastonsäureoxim** $C_{20}H_{17}O_6N$, s. nebenstehende Formel (R = CH_3). *B.* Aus dem Jodmethylat des Anhydro-[methylhydrasteinoxims] (S. 553) bei Einw. von siedender Kalilauge (FREUND, *A.* **271**, 358, 395). — Hellgelbe Säulen (aus Alkohol). F: 184—185°. Unlöslich in Wasser, ziemlich leicht löslich in heißem Alkohol.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

3. Oxy-oxo-Verbindungen mit 7 Sauerstoffatomen.

a) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-21}O_7N$.

Oxy-oxo-Verbindungen $C_{18}H_{15}O_7N$.

1. ***8-Oxy-6.7-methylendioxy-1-[6.7-dioxy-phthalidyl-(3)]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin*** $C_{18}H_{15}O_7N$, Formel I.

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1-[6.7-dimethoxy-phthalidyl-(3)]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin $C_{22}H_{23}O_7N$, Formel II. Diese Verbindung kann infolge

I. [Strukturformel: $H_2C<\genfrac{}{}{0pt}{}{O}{O}>$ … CH_2–CH_2, NH, CH, HO, CH, O, CO, OH, OH]

II. [Strukturformel: $H_2C<\genfrac{}{}{0pt}{}{O}{O}>$ … CH_2–CH_2, $N \cdot CH_3$, CH, $CH_3 \cdot O$, CH, O, CO, $O \cdot CH_3$, $O \cdot CH_3$]

der Anwesenheit von zwei asymmetrischen Kohlenstoffatomen in vier optisch-aktiven und zwei racemischen Modifikationen auftreten. Sämtliche Modifikationen sind nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] bekannt geworden; man bezeichnet die aktiven Modifikationen als d- und l-α-Narkotin und d- und l-β-Narkotin, die beiden racemischen Modifikationen als α- und β-Gnoskopin (vgl. PERKIN, ROBINSON, *Soc.* **99** [1911], 775; HOPE, R., *Soc.* **105** [1914], 2085; MARSHALL, PYMAN, R., *Soc.* **1934**, 1315).

a) ***l-α-Narkotin***, gewöhnlich schlechthin als ***Narkotin*** bezeichnet, $C_{22}H_{23}O_7N$, Formel II.

Geschichtliches; Konstitution.

Narkotin wurde 1803 von DEROSNE (*A. ch.* [1] **45**, 274) im Opium aufgefunden und von ROBIQUET (*A. ch.* [2] **5** [1817], 281) und SERTÜRNER (*Gilberts Ann. Phys.* **59** [1818], 63) als von Morphin verschiedenes Alkaloid erkannt. Die Bezeichnung „Narkotin" tritt anscheinend zuerst bei MAGENDIE (*Journ. de physiologie expérimentale* 1 [1821], 32; *J. Pharm.* 7 [1821], 232; vgl. a. ROBIQUET, *Journ. de physiologie expérimentale* 1, 31; *J. Pharm.* 7, 232) auf. — Das „Opianin" von HINTERBERGER (*A.* **77**, 207; *J. pr.* [1] **56**, 151) wurde von HESSE (*A.* **178**, 241) mit Narkotin identifiziert. — Die Zusammensetzung des Narkotins ist erst 1863 von MATTHIESSEN, FOSTER (*Soc.* **16**, 343; *A. Spl.* **1**, 330; **2**, 377) richtig ermittelt worden. Vgl. a. HESSE, *A. Spl.* **8**, 285. Die heute gültige Konstitutionsformel des Narkotins wurde von FREUND, BECKER (*B.* **36**, 1527; vgl. a. F., *Z. ang. Ch.* **22**, 2472) begründet.

Vorkommen; Darstellung.

V. Im Opium (DEROSNE, *A. ch.* [1] **45**, 274; ROBIQUET, *A. ch.* [2] **5**, 281; **51**, 226; *Journ. de physiologie expérimentale* 1 [1821], 31; *J. Pharm.* 7 [1821], 232; **17** [1831], 637; *A.* **2**, 268; **5**, 83; SERTÜRNER, *Gilberts Ann. Phys.* **59** [1818], 57; PELLETIER, *A. ch.* [2] **50**, 242, 248, 269; *A.* **5**, 151, 169; *J. Pharm.* **18** [1832], 622; BRANDES, *A.* **2**, 276; MERCK, *A.* **21**, 202; vgl. a. HINTERBERGER, *A.* **77**, 207; *J. pr.* [1] **56**, 151; HESSE, *A.* **178**, 241). Der Narkotin-Gehalt verschiedener Opiumsorten (durchschnittlich 4—10%) zeigt starke Schwankungen: vgl. C. WEHMER, Die Pflanzenstoffe, 2. Aufl., Bd. I [Jena 1929], S. 380; vgl. a. THOMS, *Ber. dtsch. pharm. Ges.* **17** [1907], 58. — In reifen Mohnsamenkapseln (WINKLER, *Buchners Repert. Pharm.* **59** [1837], 27; DESCHAMPS, *C. r.* **58**, 541). — Über die Isolierung von Narkotin aus Opium und Trennung von anderen Opiumalkaloiden vgl. z. B. HESSE, *A. Spl.* **8**, 284; J. SCHWYZER, Die Fabrikation der Alkaloide [Berlin 1927], S. 45, 66; H. EMDE in F. ULLMANNS Enzyklopädie der technischen Chemie, 2. Aufl., Bd. VIII [Berlin-Wien 1931], S. 190, 195; R. SEKA in G. KLEIN, Handbuch der Pflanzenanalyse, Bd. IV, 1. Hälfte [Wien 1933], S. 611.

Physikalische Eigenschaften.

Prismen (aus Alkohol). Rhombisch bisphenoidisch (SCHABUS, zit. in *Groth, Ch. Kr.* **5**, 958). Brechungsindices der Krystalle: KLEY, *R.* **22**, 376; *Fr.* **43**, 164. Narkotin ist tribo-luminescent (TSCHUGAJEW, *B.* **34**, 1823; TRAUTZ, *Ph. Ch.* **53**, 62). F: 176°; zersetzt sich einige Grade oberhalb des Schmelzpunkts (HESSE, *A. Spl.* **8**, 288; *A.* **178**, 243). D: 1,374—1,395 (SCHRÖDER, *B.* **13**, 1075). Verbrennungswärme bei konstantem Volumen: 2643,8 kcal/Mol (LEROY, *C. r.* **129**, 222; *A. ch.* [7] **21**, 113). 1 Tl. löst sich bei 16° in 166 Tln. Äther; sehr leicht

löslich in siedendem, schwer in kaltem Alkohol (HESSE, *A. Spl.* **8**, 286). Sehr schwer löslich in Wasser; Löslichkeit in absolutem und wasserhaltigem Alkohol und in reinem und alkoholhaltigem Äther: BRANDES, *A.* **2**, 284; vgl. a. DUFLOS, *Schweigg. J. Chem. Phys.* **61** [1831], 115. 100 Tle. kalter Isoamylalkohol lösen 0,325 Tle., 100 Tle. kaltes Benzol 4,614 Tle. Narkotin (KUBLY, *Pharm. Ztschr. f. Rußland* **1866**, 463). Kryoskopisches und ebullioskopisches Verhalten in Benzol: BERTRAND, MEYER, *A. ch.* [8] **17**, 512, 513. $[\alpha]_D^{22,5}$: —185,0° (97%iger Alkohol; p = 0,7), —207,35° (Chloroform; p = 2—5), +47,0° (1 Mol Narkotin und 2 Mol HCl in Wasser; p = 2 für Narkotin), +50,0° (1 Mol Narkotin und 10 Mol HCl in Wasser; p = 2 für Narkotin), +104,5° (1 Mol Narkotin und 2 Mol HCl in 80%igem Alkohol; p = 2 für Narkotin) (HESSE, *A.* **176**, 193); $[\alpha]_D$: —229° (Benzol), +62° (wäßr. Oxalsäure-Lösung) (DOTT, *Pharm. J.* [3] **14** [1883/84], 582). Über das Drehungsvermögen in neutralen und sauren Lösungen vgl. a. BOUCHARDAT, *A. ch.* [3] **9**, 224. Ultraviolettes Absorptionsspektrum in alkoh. Lösung: DOBBIE, LAUDER, *Soc.* **83**, 617. Wärmetönung der Auflösung in verd. Salzsäure: LEROY. Narkotin wird aus sauren Lösungen durch Äther (PLUGGE, *Ar.* **224**, 998) und durch Chloroform (SIMMER, *Ar.* **244**, 678) extrahiert und durch Natriumacetat gefällt (PL., *Ar.* **224**, 1004). Elektrolytische Dissoziationskonstante k bei 20°: ca. 8×10^{-8} (ermittelt aus dem durch Farbveränderung von Methylorange gemessenen Hydrolysengrad des Hydrochlorids) (VELEY, *Soc.* **95**, 761).

Chemisches und physiologisches Verhalten.

Narkotin zersetzt sich bei längerem Erhitzen bis auf 220° (WÖHLER, *A.* **50**, 21). Gibt bei der Destillation im Wasserstoffstrom Mekonin (Bd. XVIII, S. 89) und Trimethylamin (E. SCHMIDT, *Ar.* **228**, 63). Geht beim Erhitzen mit Eisessig im Rohr auf 130° in α-Gnoskopin (S. 550) über (H. SMITH, T. SMITH, *Pharm. J.* [3] **23** [1892/93], 795). Liefert beim Kochen mit verd. Essigsäure α-Gnoskopin, Nornarcein (Bd. XIX, S. 369), Kotarnin (S. **475**) und Mekonin (RABE, *B.* **40**, 3283). Erhitzt man Narkotin mit 2—3 Tln. Harnstoff zu lebhaftem Sieden, bis die Schmelze in Wasser klar löslich ist, so entsteht Mekonin; bei kürzerer Reaktionsdauer oder niedrigerer Temperatur bildet sich α-Gnoskopin (FRERICHS, *Ar.* **241**, 260, 267). Narkotin gibt bei der Oxydation mit Mangandioxyd und verd. Schwefelsäure Opiansäure (Bd. X, S. 990) und Kotarnin (WÖHLER, *A.* **50**, 1, 19; MATHIESSEN, FOSTER, *Soc.* **16**, 345) und geringe Mengen Hydrokotarnin (BECKETT, WRIGHT, *Soc.* **28**, 580). Opiansäure und Kotarnin entstehen auch beim Kochen von Narkotinchloroplatinat mit Wasser (BLYTH, *A.* **50**, 36). Narkotin gibt bei der Oxydation mit verd. Salpetersäure Kotarnin, Opiansäure, Hemipinsäure, Mekonin und eine in Nadeln krystallisierende Substanz, die beim Kochen mit Kalilauge unter Ammoniak-Entwicklung Opiansäure liefert (ANDERSON, *A.* **86**, 188). Bei der Einw. von Jod auf Salze des Narkotins in siedendem verdünntem Alkohol entstehen Opiansäure, das Perjodid des Tarkoninmethyläthers (S. 478) (JÖRGENSEN, *J. pr.* [2] **2**, 444; ROSER, *A.* **245**, 316) und das Perjodid des Bz-Jod-tarkoninmethyläthers (S. 481) (Ro.). Bei 6—7-stdg. Erhitzen von Narkotin mit Wasser auf 140° oder bei längerem Kochen mit granuliertem Zink und verd. Salzsäure entstehen Mekonin, geringe Mengen Hydrokotarnin und andere Produkte (BECKETT, WRIGHT, *Soc.* **28**, 582, 584; vgl. a. RABE, MCMILLAN, *B.* **43** [1910], 803; *A.* **377**, 247). Einw. von Wasser auf Narkotin bei 240—260°: REYNOSO, *C. r.* **34**, 799; *A.* **83**, 103. Über Produkte, die durch Verseifung der Methoxygruppen beim Erhitzen von Narkotin mit Salzsäure oder Jodwasserstoffsäure entstehen, vgl. MATTHIESSEN, *Pr. Roy. Soc.* **17** [1868/69], 337; *A. Spl.* **7**, 60; RYGH, *Z. ang. Ch.* **45** [1932], 308. Beim Aufkochen von Narkotin mit konz. Kalilauge scheidet sich „narkotinsaures Kalium" als ein in Wasser und Alkohol mit gelber Farbe leicht lösliches Öl ab; bei längerem Kochen der sehr verdünnten wäßrigen Lösung wird Narkotin regeneriert (WÖHLER, *A.* **50**, 25; vgl. a. RABE, MC MILLIAN, *A.* **377**, 243). Löst sich in Kalkmilch oder Barytwasser beim Erwärmen; die Lösungen geben an Äther kein Narkotin ab, scheiden aber auf Zusatz von Ammoniumchlorid Narkotin aus (HESSE, *A. Spl.* **8**, 287). Gibt bei längerem Kochen mit Barytwasser Mekonin, Methylamin und Kohlendioxyd (BECKETT, WRIGHT, *Soc.* **28**, 582). Beim Schmelzen von Narkotin mit Kaliumhydroxyd bei 200—210° entsteht Normekonin-monomethyläther (Bd. XVIII, S. 89) (BECKETT, WRIGHT, *Soc.* **29**, 307); über ein beim Schmelzen von Narkotin mit Kaliumhydroxyd auftretendes Amin vgl. WERTHEIM, *A.* **73**, 208. Liefert bei Behandlung mit einem unterhalb 30° hergestellten Gemisch von konz. Schwefelsäure und Acetanhydrid Narkotinsulfonsäure (S. 552), bei Behandlung mit einem bis zum Verschwinden der Schwefelsäure-Reaktion erwärmten Gemisch von konz. Schwefelsäure und Acetanhydrid Acetylnarkotin (S. 552) (KNOLL & Co., D. R. P. 188054, 188055; *C.* **1907** II, 2001, 2002; *Frdl.* **8**, 1161, 1162).

Über die physiologischen Wirkungen des Narkotins vgl. E. STARKENSTEIN in A. HEFFTER, Handbuch der experimentellen Pharmakologie, Bd. II, 2. Hälfte [Berlin 1924], S. 1020 bis 1025; vgl. a. v. SCHROEDER, *Ar. Pth.* **17**, 103.

Analytisches.

Literatur über Nachweis und Bestimmung von Narkotin im Opium: R. SEKA in G. KLEIN, Handbuch der Pflanzenanalyse, Bd. IV, 1. Hälfte [Wien 1933], S. 615. Mikrochemischer Nachweis auf Grund der Doppelbrechung der Krystalle: KLEY, *R.* **22**, 376; *Fr.* **43**, 164. — Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist grünlichgelb und wird bei gelindem Erwärmen erst orangerot, dann carminrot, bei starkem Erhitzen (bis zum beginnenden Verdampfen der Schwefelsäure) erst blauviolett, dann schmutzig rotviolett (HUSEMANN, *A.* **128**, 309; HESSE, *A. Spl.* **8**, 286). Löst sich in konz. Schwefelsäure, der eine Spur Salpetersäure zugesetzt ist, mit blutroter Farbe (COUERBE, *A. ch.* [2] **59**, 162; *A.* **17**, 175). Weitere Farbreaktionen: MECKE, *C.* **1899** II, 684; WANGERIN, *C.* **1903** I, 58; II, 772; REICHARD, *C.* **1906** II, 1290; *P. C. H.* **48**, 44; LABAT, *Bl.* [4] **5**, 742, 743. — Zur Bestimmung von Narkotin im Opium verfährt man im Prinzip nach folgender Methode: Opium wird mit kalter 1%iger Salzsäure behandelt; durch Extraktion der salzsauren Lösung mit Chloroform gewinnt man Narkotin, Papaverin und Thebain; aus der salzsauren Lösung dieser drei Alkaloide fällt Natriumacetat Narkotin und Papaverin, die durch Behandeln ihrer Benzol-Lösung mit kalter alkoholischer Kalilauge getrennt werden können; hierbei geht nur Narkotin als „narkotinsaures" Salz in Lösung, aus dem durch Erhitzen mit Salzsäure auf 90° Narkotin regeneriert wird (ANNELER, Festschrift E. CHR. BARELL [Basel 1936], S. 344; vgl. a. A., *Ar.* **258** [1920], 130).

Salze des Narkotins.

Über basische Narkotinhydrochloride vgl. BECKETT, WRIGHT, *Soc.* **29**, 164. — $C_{22}H_{23}O_7N + HCl$. Krystallisiert nach BECKETT, WRIGHT (*Soc.* **28**, 583) mit $4H_2O$, von denen $3^1/_2$ bei 100° abgegeben werden, nach DOTT (*Pharm. J.* [3] **14** [1883/84], 581) mit $1H_2O$, nach LEROY (*A. ch.* [7] **21**, 114) mit $3H_2O$, von denen 2 bei langem Aufbewahren an der Luft abgegeben werden. — $C_{22}H_{23}O_7N + HI + 2I$. Schwarze Tafeln oder Blättchen. Schmilzt bei 109—120° (JÖRGENSEN, *J. pr.* [2] **2**, 443). Ziemlich leicht löslich in Alkohol. Gibt beim Kochen mit verd. Alkohol Opiansäure und das Perjodid des Tarkoninmethyläthers. — $C_{22}H_{23}O_7N + H_2SO_4 + 4H_2O$. Krystalle. Gibt $1H_2O$ bei 100°, den Rest bei höherer Temperatur ab (D., *Pharm. J.* [3] **14**, 581). — $2C_{22}H_{23}O_7N + H_2Cr_2O_7$. Gelber, anscheinend krystallinischer Niederschlag. Zersetzt sich bei 70—80° (HESSE, *A. Spl.* **8**, 289). — $C_{22}H_{23}O_7N + HCl + AuCl_3$. Schmilzt unscharf bei ca. 140° (LITTERSCHEID, THIMME, *A.* **334**, 55). — Quecksilberchlorid-Doppelsalz. Krystallinisch. Unlöslich in Wasser (HINTERBERGER, *A.* **82**, 311). — $2C_{22}H_{23}O_7N + 2HF + TiF_4 + 3H_2O$. Krystalle. Leicht löslich in Alkohol, schwerer in Wasser; leicht löslich in Fluorwasserstoffsäure (SCHAEFFER, *Am. Soc.* **30**, 1864). — $C_{22}H_{23}O_7N + HCl + FeCl_3$. Orangefarben, undeutlich krystallinisch. Sintert und schmilzt allmählich von ca. 75° an (SCHOLTZ, *Ber. Dtsch. pharm. Ges.* **18**, 48; *C.* **1908** I, 1466). Löst sich in warmem Wasser schwerer als in kaltem. — $2C_{22}H_{23}O_7N + 2HCl + PtCl_4 + 2H_2O$. Gelblich, amorph (HE., *A. Spl.* **8**, 288; vgl. BLYTH, *A.* **50**, 32). — Acetat $3C_{22}H_{23}O_7N + C_2H_4O_2 + H_2O$(?). Krystalle (D.). — Salz des Methyl-äthyl-propyl-[4-sulfo-benzyl]-siliciums (Bd. XVI, S. 904). Krystalle (aus wäßr. Aceton). Schmilzt je nach der Schnelligkeit des Erhitzens zwischen 70° und 85° (KIPPING, *Soc.* **91**, 747). $[\alpha]_D$: +40,7° (Methanol; c = 2,3). — Salz der Cyanursäure (Bd. XXVI, S. 239) $C_{22}H_{23}O_7N + C_3H_3O_3N_3 + 1^1/_2H_2O$. Nadeln. F: ca. 175° (CLAUS, PUTENSEN, *J. pr.* [2] **38**, 229). Sehr schwer löslich in Wasser, etwas leichter in Alkohol.

[l-α-Narkotin]-hydroxymethylat $C_{23}H_{27}O_8N$ =

$$H_2C{<}{}^{O}_{O}{>}C_6H(O\cdot CH_3){<}{}^{CH_2\text{———————}CH_2}_{CH[C_8H_3O_2(O\cdot CH_3)_2]\cdot N(CH_3)_2\cdot OH}$$

bezw. desmotrope Formen (vgl. Hydrastin-hydroxymethylat, S. 545). *B.* Das Jodid entsteht aus Narkotin und Methyljodid (ROSER, *A.* **247**, 168; FRANKFORTER, KELLER, *Am.* **22**, 63). — Beim Einleiten von Wasserdampf in ein Gemisch aus dem Chlorid und 1 Mol Natronlauge entsteht Narcein (Bd. XIX, S. 370) (R.; FRA., K.; vgl. FREUND, FRA., *A.* **277**, 23). Das Jodid gibt beim Behandeln mit alkoh. Ammoniak Narceinamid (Bd. XIX, S. 373) (FREUND, *A.* **286**, 250; vgl. FREUND, HEIM, D. R. P. 58394; *Frdl.* **3**, 972). — Chlorid. *B.* Aus dem Jodid durch Umsetzung mit Silberchlorid in Wasser (R.) oder durch Behandeln mit Chlorwasser (FRA., K.). Nadeln. Leicht löslich in Wasser und Alkohol (R.). — Jodid. *B.* s. o. Öl. Unlöslich in kaltem Wasser, löslich in Alkohol (R.). — Perjodid $C_{23}H_{26}O_7N\cdot I + 2I$. *B.* Neben dem Chlorid beim Behandeln des Jodids mit Chlorwasser (FRA., K., *Am.* **22**, 66). Braune Nadeln (aus Alkohol). F: 149°. Unlöslich in kaltem Wasser und in Schwefelkohlenstoff, schwer löslich in Äther, leicht in Alkohol und Chloroform. — Chloroplatinat $2C_{23}H_{26}O_7N\cdot Cl + PtCl_4$. Gelbe Nadeln (aus verd. Alkohol); fast unlöslich in Wasser (R.). Amorphes Pulver; F: 221°; schwer löslich in Wasser, leicht in Alkohol (FRA., K.).

[l-α-Narkotin]-hydroxyäthylat $C_{24}H_{29}O_8N$ = $H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2 —————— CH_2}_{CH[C_8H_3O_2(O\cdot CH_3)_2]\cdot N(CH_3)(C_2H_5)\cdot OH}$ bezw. desmotrope Formen (vgl. Hydrastin-hydroxymethylat, S. 545). *B.* Das Bromid und das Jodid entstehen bei der Einw. von Äthylbromid bezw. Äthyljodid auf Narkotin (BECKETT, WRIGHT, *Soc.* **29**, 167; ROSER, *A.* **247**, 173). — Die Halogenide wurden nicht krystallinisch erhalten. Die beim Behandeln des Chlorids mit Natronlauge entstehende freie Base wandelt sich beim Kochen mit Wasser in Homonarcein (Bd. XIX, S. 374) um (R.). — Chloroplatinat $2C_{24}H_{28}O_7N\cdot Cl + PtCl_4$. Amorph (B., W.).

Methoxymethyl-[l-α-narkotiniumhydroxyd] $C_{24}H_{29}O_9N$ = $H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2 —————— CH_2}_{CH[C_8H_3O_2(O\cdot CH_3)_2]\cdot N(CH_3)(CH_2\cdot O\cdot CH_3)\cdot OH}$ bezw. desmotrope Formen (vgl. Hydrastin-hydroxymethylat, S. 545). — Chlorid $C_{24}H_{28}O_8N\cdot Cl$. *B.* Aus Narkotin und Chlordimethyläther in Chloroform + Äther (LITTERSCHEID, THIMME, *A.* **334**, 55). Blättchen. F: 210° (Zers.).

o-Xylylen-bis-[l-α-narkotiniumhydroxyd] $C_{52}H_{56}O_{16}N_2$ = $\left\{H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2 —————— CH_2}_{CH[C_8H_3O_2(O\cdot CH_3)_2]\cdot N(CH_3)(OH)\cdot CH_2}\right\}_2 C_6H_4$ bezw. desmotrope Formen (vgl. Hydrastin-hydroxymethylat, S. 545). — Dibromid $[C_{52}H_{54}O_{14}N_2]Br_2$. *B.* Aus Narkotin und o-Xylylenbromid in Alkohol bei 5—6-stdg. Kochen (SCHOLTZ, *Ar.* **237**, 206). Nadeln (aus Alkohol). Färbt sich bei 140° rot, schmilzt bei 160—162°. Sehr leicht löslich in heißem Wasser.

b) ***dl-α-Narkotin, α-Gnoskopin*** $C_{22}H_{23}O_7N$, s. nebenstehende Formel. *V.* Im Opium (T. SMITH, H. SMITH, *Pharm. J.* [3] **9** [1878/79], 82; **23** [1892/93], 794). — *B.* Aus l-α-Narkotin beim Erhitzen mit Eisessig im Rohr auf 130° (SM., SM., *Pharm. J.* **23**, 795), beim Kochen mit verd. Essigsäure (RABE, *B.* **40**, 3283) und bei nicht zu langem Erhitzen mit Harnstoff auf unterhalb 220° liegende Temperaturen (FRERICHS, *Ar.* **241**, 267). — Krystalle (aus Alkohol oder aus Chloroform + Alkohol). F: 232—233° (R., *B.* **40**, 3286). Optisch inaktiv (R.). Löslich in 1500 Tln. kaltem Alkohol (SM., SM., *Pharm. J.* [3] **9**, 82). — Liefert beim Kochen mit verd. Essigsäure Kotarnin, Nornarcein und Mekonin (R.); Mekonin entsteht auch beim Verschmelzen von α-Gnoskopin mit Harnstoff bei 220° (F., *Ar.* **241**, 268). Gibt beim Erwärmen mit Mangandioxyd und verd. Schwefelsäure Kotarnin und Opiansäure (SM., SM., *Pharm. J.* [3] **23**, 795). — Gibt mit konz. Schwefelsäure und konz. Salpetersäure dieselben Farbreaktionen wie l-α-Narkotin (SM., SM., *Pharm. J.* [3] **23**, 795). — $C_{22}H_{23}O_7N + HCl + 3H_2O$. Prismen. Verwittert an der Luft; zerfällt bei 120° in die Komponenten (SM., SM., *Pharm. J.* [3] **23**, 795).

α-Gnoskopin-hydroxymethylat $C_{23}H_{27}O_8N$ = $H_2C\langle{}^{O}_{O}\rangle C_6H(O\cdot CH_3)\langle{}^{CH_2 —————— CH_2}_{CH[C_8H_3O_2(O\cdot CH_3)_2]\cdot N(CH_3)_2\cdot OH}$ bezw. desmotrope Formen (vgl. Hydrastin-hydroxymethylat, S. 545). — Jodid. *B.* Aus α-Gnoskopin und überschüssigem Methyljodid im Rohr bei 100° (FRERICHS, *Ar.* **241**, 268). Krystallinisch. Liefert beim Erhitzen mit Natronlauge Narcein (Bd. XIX, S. 370).

2. ***8-Oxy-6.7-methylendioxy-5-[6.7-dioxy-phthalidyl-(3)]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin*** $C_{18}H_{15}O_7N$, Formel I.

I. II.

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-5-[7-oxy-6-methoxy-phthalidyl-(3)]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, Methylnorisonarkotin $C_{21}H_{21}O_7N$, Formel II. Zur Konstitution vgl. FREUND, FLEISCHER, *B.* **45** [1912], 1175. — *B.* Aus Hydrokotarnin

(S. 470) und Methyläthernoropiansäure beim Behandeln mit kalter 73%iger Schwefelsäure (LIEBERMANN, *B.* **29**, 2042). — Krystalle mit $^1/_2$ C_6H_6 (aus Benzol). Die benzolhaltige Substanz schmilzt bei 149—151°, die benzolfreie bei 209° (Zers.) (L.). Ziemlich leicht löslich in Alkohol, sehr schwer in siedendem Wasser mit schwach alkal. Reaktion (L.). — Löslich in konz. Schwefelsäure mit roter Farbe (L.). Gibt in alkoh. Lösung mit Eisenchlorid eine blaue Färbung (L.). — $C_{21}H_{21}O_7N + HCl$. Blättchen. Sehr schwer löslich in kaltem Wasser (L.). — $NaC_{21}H_{20}O_7N$. Krystalle (aus Isoamylalkohol). Löslich in Wasser mit schwach alkal. Reaktion, unlöslich in Alkohol (L.). — $2C_{21}H_{21}O_7N + 2HCl + PtCl_4$. Gelber Niederschlag (L.).

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-5-[6.7-dimethoxy-phthalidyl-(3)]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, Isonarkotin $C_{22}H_{23}O_7N$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. FREUND, *Z. ang. Ch.* **22**, 2472; FR., FLEISCHER, *B.* **45** [1912], 1175. — *B.* Aus Hydrokotarnin (S. 470) und Opiansäure beim Behandeln mit 73%iger Schwefelsäure in der Kälte (LIEBERMANN, *B.* **29**, 184), mit Zinkchlorid und Eisessig (L., *B.* **29**, 2040 Anm. 2) oder mit rauchender Salzsäure bei 60—70° (KERSTEN, *B.* **31**, 2099). — Nadeln oder Prismen (aus Alkohol), Blättchen (aus Benzol). F: 194° (L.; K.). Leicht löslich in siedendem Alkohol mit stark alkal. Reaktion, schwer in Äther, unlöslich in Wasser (L.) und in Ligroin (K.). Unlöslich in Alkalien (L.; K.). Leicht löslich in verd. Mineralsäuren; löst sich in siedendem Barytwasser allmählich unter Öffnung des Lactonrings (L.). — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit roter Farbe (L.). — $C_{22}H_{23}O_7N + HCl + 2H_2O$. Krystalle (aus Wasser). Sehr schwer löslich in kaltem Wasser (L.). — Hydrojodid. Nadeln (aus Wasser). Fast unlöslich in kaltem Wasser (L.). — $C_{22}H_{23}O_7N + HCl + AuCl_3$. Bräunlicher Niederschlag (L.). — $2C_{22}H_{23}O_7N + 2HCl + PtCl_4$. Gelblicher Niederschlag (L.). — Salz der d-Weinsäure $C_{22}H_{23}O_7N + C_4H_6O_6 + 3^1/_2H_2O$. Nadeln. F: ca. 180° (BANDOW, *B.* **30**, 1745). Ziemlich leicht löslich in Wasser. — Salz der l-Weinsäure $C_{22}H_{23}O_7N + C_4H_6O_6 + 3^1/_2H_2O$. Blättchen. F: ca. 180° (B.). Ziemlich leicht löslich in Wasser. — Salz der dl-Weinsäure $C_{22}H_{23}O_7N + C_4H_6O_6 + aq(?)$. Nadeln. Fast unlöslich in kaltem Wasser (B.).

Formel: $CH_3\cdot O$, $CH_3\cdot O$, CO, O, CH, CH_2, CH_2, H_2C, O, O, CH_2, $N\cdot CH_3$, $CH_3\cdot O$

Isonarkotin-hydroxymethylat $C_{23}H_{27}O_8N = C_{21}H_{20}O_7N(CH_3)_2\cdot OH$. *B.* analog der nachfolgenden Verbindung (BANDOW, *B.* **30**, 1746). — Gelbliche, sehr zerfließliche Masse. — Jodid $C_{23}H_{26}O_7N\cdot I$. Nadeln. F: 212°. — $2C_{23}H_{26}O_7N\cdot Cl + PtCl_4$.

Isonarkotin-hydroxyäthylat $C_{24}H_{29}O_8N = C_{21}H_{20}O_7N(CH_3)(C_2H_5)\cdot OH$. *B.* Das Jodid entsteht aus Isonarkotin und Äthyljodid in siedendem Alkohol; man erhält die freie Base durch Behandeln des in Wasser gelösten Jodids mit Silberoxyd (BANDOW, *B.* **30**, 1746). — Sehr zerfließliche Masse. — Chlorid $C_{24}H_{28}O_7N\cdot Cl$. Gelblich, amorph. — Jodid $C_{24}H_{28}O_7N\cdot I$. Krystalle. F: 183°. Leicht löslich in Alkohol und Wasser. — Chloroplatinat $2C_{24}H_{28}O_7N\cdot Cl + PtCl_4$. Orangegelber, amorpher Niederschlag.

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-5-[4-brom-6.7-dimethoxy-phthalidyl-(3)]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, Bromisonarkotin $C_{22}H_{22}O_7NBr$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Hydrokotarnin und Bromopiansäure durch Behandlung mit 73%iger Schwefelsäure in der Kälte (LIEBERMANN, *B.* **29**, 2041). — Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 175°. — Gibt bei der Reduktion mit Zinkstaub und Salzsäure in verd. Essigsäure Isonarkotin. — Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist gelblich.

Formel: $CH_3\cdot O$, $CH_3\cdot O$, CO, O, CH, Br, CH_2, CH_2, H_2C, O, O, CH_2, $N\cdot CH_3$, $CH_3\cdot O$

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-5-[4-nitro-6.7-dimethoxy-phthalidyl-(3)]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, Nitroisonarkotin $C_{22}H_{22}O_9N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch Behandeln von Hydrokotarnin und Nitroopiansäure mit starker Schwefelsäure (LIEBERMANN, *B.* **29**, 2042). — Gelbe Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 205° (Zers.). Leicht löslich in Salzsäure. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist gelb.

Formel: $CH_3\cdot O$, $CH_3\cdot O$, CO, O, CH, O_2N, CH_2, CH_2, H_2C, O, O, CH_2, $N\cdot CH_3$, $CH_3\cdot O$

b) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-23}O_7N$.

3'.4'-Dioxy-6-oxo-3-[6-oxy-4.5-methylendioxy-2-vinyl-benzyl]-[benzo-1'.2':4.5-(1.2-oxazin)] [1]) $C_{19}H_{13}O_7N$, s. nebenstehende Formel (R = H).

3'.4'-Dimethoxy-6-oxo-3-[6-methoxy-4.5-methylendioxy-2-vinyl-benzyl]-[benzo-1'.2':4.5-(1.2-oxazin)], Anhydro-[narceonsäure-oxim] $C_{21}H_{19}O_7N$, s. nebenstehende Formel (R = CH_3). *B.* Aus Narceonsäure (Bd. XIX, S. 322) und Hydroxylamin-hydrochlorid in siedendem Eisessig (FREUND, *A.* **266**, 254). — Gelbliche Blättchen und Nadeln (aus Eisessig). F: 201—202°. Schwer löslich in Alkohol, leicht in Chloroform und Eisessig.

4. Oxy-oxo-Verbindungen mit 8 Sauerstoffatomen.

8-Oxy-6.7-methylendioxy-5-acetyl-1-[6.7-dioxy-phthalidyl-(3)]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin $C_{20}H_{17}O_8N$, s. nebenstehende Formel (R = H).

2-Methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-5-acetyl-1-[6.7-dimethoxy-phthalidyl-(3)]-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin, Acetylnarkotin $C_{24}H_{25}O_8N$, s. nebenstehende Formel (R = CH_3). Zur Konstitution vgl. GADAMER, VON DER BRUCK, *Ar.* **261** [1923], 121. — *B.* Man läßt auf l-α-Narkotin bei 80° ein Gemisch von Acetanhydrid und 100%iger Schwefelsäure einwirken, das man bis zum Verschwinden der Schwefelsäure-Reaktion erwärmt hat (KNOLL & Co., D. R. P. 188055; *C.* **1907** II, 2002; *Frdl.* **8**, 1161). — Krystalle (aus Alkohol). F: 159—161° (K. & Co.), 158° (G., v. D. B., *Ar.* **261**, 136). Leicht löslich in Säuren, unlöslich in Alkalien (K. & Co.).

III. Sulfonsäuren.

Narkotinsulfonsäure $C_{22}H_{23}O_{10}NS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Behandeln von l-α-Narkotin mit einem unterhalb 30° hergestellten Gemisch von 100%iger Schwefelsäure und Acetanhydrid (KNOLL & Co., D. R. P. 188054; *C.* **1907** II, 2001; *Frdl.* **8**, 1162). — Pulver. Unlöslich in Äther, leicht löslich in Wasser (mit saurer Reaktion) sowie in Alkalien.

IV. Amine.

Oxy-oxo-amine.

3'.4'-Dimethoxy-6-oxo-3-[4.5-methylendioxy-2-(β-dimethylamino-äthyl)-benzyl]-[benzo-1'.2':4.5-(1.2-oxazin)] [1]), **Anhydro-[methylhydrastein-oxim]** $C_{22}H_{24}O_6N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Durch Einw. von Hydroxylaminhydrochlorid in siedendem Wasser auf Methylhydrastein (Bd. XIX, S. 366) (FREUND, *A.* **271**, 391; E. SCHMIDT, *Ar.* **231**, 562) und auf des-Methyl-hydrastin (Bd. XIX, S. 430) (SCH., *Ar.* **231**, 561). — Tafeln (aus Wasser), Blättchen mit 1 C_2H_6O (aus Alkohol). F: 158° (F.), 158—159° (SCH.). Löslich in ca. 5 Tln. siedendem absolutem Alkohol (F.). Löslich in Alkalien (F.). — Bei längerem Aufbewahren einer mit Natrium-

1) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

carbonat übersättigten und filtrierten wäßrigen Lösung des Hydrochlorids entsteht Methylhydrastein-oxim (Bd. XIX, S. 366) (SCH.). — $C_{22}H_{24}O_6N_2 + HCl$. Nadeln (F.). — $C_{22}H_{24}O_6N_2 + HCl + 3H_2O$. Tafeln (aus Wasser). F: 221° (F.). Schwer löslich in kaltem Wasser und in kaltem Alkohol (SCH.). — $C_{22}H_{24}O_6N_2 + H_2SO_4 + C_2H_6O$. Blättchen (aus Alkohol). Erweicht bei 80°, ist bei 90° geschmolzen, zersetzt sich von 110° an (F.). — $C_{22}H_{24}O_6N_2 + HNO_3$. Prismen (aus absol. Alkohol), wasserhaltige Tafeln (aus Wasser) (F.).

Hydroxymethylat $C_{23}H_{28}O_7N_2 = H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_2{<}^{CH_2\cdot CH_2\cdot N(CH_3)_3\cdot OH}_{CH_2\cdot C_6H_2O_2N(O\cdot CH_3)_2}$. — Jodid $C_{23}H_{27}O_6N_2\cdot I + 2H_2O$. *B.* Aus Anhydro-[methylhydrastein-oxim] und Methyljodid in siedendem Alkohol (FREUND, *A.* **271**, 394). Prismen (aus Wasser). F: 155—156°. Ziemlich leicht löslich in heißem Wasser, fast unlöslich in Alkohol. Gibt bei Einw. von siedender Kalilauge 3′.4′-Dimethoxy-6-oxo-3-[4.5-methylendioxy-2-vinyl-benzyl]-[benzo-1′.2′:4.5-(1.2-oxazin)] (S. 546) und Trimethylamin.

3′.4′-Dimethoxy-6-oxo-3-[4.5-methylendioxy-2-(β-methylbenzylamino-äthyl)-benzyl]-[benzo-1′.2′:4.5-(1.2-oxazin)][1], **Anhydro-[benzylhydrastein-oxim]** $C_{29}H_{28}O_6N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von Benzylhydrastein (Bd. XIX, S. 369) mit einer wäßr. Lösung von Hydroxylaminhydrochlorid (FREUND, LUTZE, *B.* **26**, 2489). — Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). F: 135°.

$C_6H_5\cdot CH_2\cdot N(CH_3)\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot$ [Strukturformel]

3′.4′-Dimethoxy-6-oxo-3-[6-methoxy-4.5-methylendioxy-2-(β-methylamino-äthyl)-benzyl]-[benzo-1′.2′:4.5-(1.2-oxazin)][1], **Anhydro-nornarceinoxim** $C_{22}H_{24}O_7N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Das Hydrochlorid entsteht beim Kochen von Nornarcein (Bd. XIX, S. 369) mit einer wäßr. Lösung von Hydroxylaminhydrochlorid (RABE, *B.* **40**, 3285). — Beim Behandeln des Hydrochlorids mit Silbercarbonat entsteht Nornarceinoxim. — $C_{22}H_{24}O_7N_2 + HCl + C_2H_6O$. Krystalle (aus Alkohol). F: 138°. Der Krystallalkohol wird erst bei 10-stdg. Erhitzen auf 105° vollständig abgegeben. Färbt sich am Licht gelb.

$CH_3\cdot NH\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot$ [Strukturformel]

3′.4′-Dimethoxy-6-oxo-3-[6-methoxy-4.5-methylendioxy-2-(β-dimethylamino-äthyl)-benzyl]-[benzo-1′.2′:4.5-(1.2-oxazin)][1], **Anhydro-narceinoxim** $C_{23}H_{26}O_7N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von Narcein (Bd. XIX, S. 370) mit einer wäßr. Lösung von Hydroxylaminhydrochlorid (FREUND, *A.* **277**, 52). Aus Narceinoxim bei kurzem Kochen mit Salzsäure (F.). — Krystalle (aus Alkohol). F: 171—172°. Färbt sich bei 100—110° gelb. — Gibt bei kurzem Kochen mit Kalilauge Narceinoxim. — Hydrochlorid. Krystalle. F: 206—208°.

$(CH_3)_2N\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot$ [Strukturformel]

V. Hydroxylamine.

A. Monohydroxylamine.

4-Hydroxylamino-3-[3.4-methylendioxy-phenyl]-isoxazol bezw. **3-[3.4-Methylendioxy-phenyl]-isoxazolon-(4)-oxim** $C_{10}H_8O_4N_2$ = $HO\cdot NH\cdot C \overline{\quad} C\cdot C_6H_3{<}^{O}_{O}{>}CH_2$ ($HC\cdot O\cdot N$) bezw. $HO\cdot N{:}C \overline{\quad} C\cdot C_6H_3{<}^{O}_{O}{>}CH_2$ ($H_2C\cdot O\cdot N$)[2]. *B.* Durch Einw. von alkoh. Kalilauge auf Methyl-[3.4-methylendioxy-phenyl]-furoxan (Syst. No. 4659)

[1] Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

[2] Wird nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] von PONZIO (P., TORRES, *G.* **59**, 463; P., CARTA-SATTA, *G.* **60**, 154) als 5-Oxy-4-imino-3-[3.4-methylendioxy-phenyl]-isoxazolin $HN{:}C \overline{\quad} C\cdot C_6H_3{<}^{O}_{O}{>}CH_2$ ($HO\cdot HC\cdot O\cdot N$) aufgefaßt.

(ANGELI, *B.* **25**, 1962; *G.* **22** II, 487). — Mikroskopische Nadeln (aus Essigester). F: 185° (Zers.). Ziemlich leicht löslich in Alkohol, Aceton und Essigester, fast unlöslich in Benzol und Petroläther. Löslich in Alkalilaugen; durch Kohlendioxyd fällbar. — Gibt bei der Oxydation mit alkal. Permanganat-Lösung oder beim Erwärmen mit verd. Säuren Piperonylsäurenitril. Liefert mit Phenylhydrazin in heißem Eisessig eine Verbindung $C_{22}H_{18}O_2N_4$ (s. u.).

Monoacetylderivat $C_{12}H_{10}O_5N_2 = [C_{10}H_7O_4N_2]CO\cdot CH_3$. Das Mol.-Gew. ist in Eisessig kryoskopisch bestimmt. — *B.* Durch Erwärmen von 4-Hydroxylamino-3-[3.4-methylendioxy-phenyl]-isoxazol mit Acetanhydrid auf dem Wasserbad (ANGELI, *B.* **25**, 1962; *G.* **22** II, 488). — Blättchen (aus Aceton). F: 129°.

Monobenzoylderivat $C_{17}H_{12}O_5N_2 = [C_{10}H_7O_4N_2]CO\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Schütteln von 4-Hydroxylamino-3-[3.4-methylendioxy-phenyl]-isoxazol mit Benzoylchlorid und Natronlauge (ANGELI, *B.* **25**, 1963; *G.* **22** II, 489). — Krystalle (aus Aceton). F: 146° (Zers.).

Verbindung $C_{22}H_{18}O_2N_4$. *B.* Aus 4-Hydroxylamino-3-[3.4-methylendioxy-phenyl]-isoxazol und überschüssigem Phenylhydrazin in heißem Eisessig (ANGELI, *G.* **22** II, 490). — Gelbe Nadeln (aus Aceton + Petroläther). F: ca. 168°.

B. Oxy-hydroxylamine.

4-Hydroxylamino-3-[2.5-dimethoxy-3.4-methylendioxy-phenyl]-isoxazol bezw. 3-[2.5-Dimethoxy-3.4-methylendioxy-phenyl]-isoxazolon-(4)-oxim

$C_{12}H_{12}O_6N_2 =$ $HO\cdot NH\cdot C$——$C\cdot C_6H(O\cdot CH_3)_2<^{O}_{O}>CH_2$ / $HC\cdot O\cdot N$ bezw.

$HO\cdot N{:}C$——$C\cdot C_6H(O\cdot CH_3)_2<^{O}_{O}>CH_2$ / $H_2C\cdot O\cdot N$ [1]). *B.* Durch Einw. von heißer alkoholischer Kalilauge auf Methyl-[2.5-dimethoxy-3.4-methylendioxy-phenyl]-furoxan (Syst. No. 4660) (ANGELI, BARTOLOTTI, *G.* **22** II, 498). — Fast farblose Nadeln (aus Essigester). F: 168—170° (Zers.).

4-Hydroxylamino-3-[6-brom-2.5-dimethoxy-3.4-methylendioxy-phenyl]-isoxazol bezw. 3-[6-Brom-2.5-dimethoxy-3.4-methylendioxy-phenyl]-isoxazolon-(4)-oxim $C_{12}H_{11}O_6N_2Br =$ $HO\cdot NH\cdot C$——$C\cdot C_6Br(O\cdot CH_3)_2<^{O}_{O}>CH_2$ / $HC\cdot O\cdot N$ bezw.

$HO\cdot N{:}C$——$C\cdot C_6Br(O\cdot CH_3)_2<^{O}_{O}>CH_2$ / $H_2C\cdot O\cdot N$ [2]). *B.* Beim Kochen von Methyl-[6-brom-2.5-dimethoxy-3.4-methylendioxy-phenyl]-furoxan (Syst. No. 4660) mit alkoh. Kalilauge (ANGELI, BARTOLOTTI, *G.* **22** II, 507). — Gelbliche Krystalle (aus Alkohol). F: 127—128°.

---

[1]) Ist vielleicht als 5-Oxy-4-imino-3-[2.5-dimethoxy-3.4-methylendioxy-phenyl]-isoxazolin $HN{:}C$——$C\cdot C_6H(O\cdot CH_3)_2<^{O}_{O}>CH_2$ / $HO\cdot HC\cdot O\cdot N$ aufzufassen. Vgl. S. 553 Anm. 2.

[2]) Ist vielleicht als 5-Oxy-4-imino-3-[6-brom-2.5-dimethoxy-3.4-methylendioxy-phenyl]-isoxazolin $HN{:}C$——$C\cdot C_6Br(O\cdot CH_3)_2<^{O}_{O}>CH_2$ / $HO\cdot HC\cdot O\cdot N$ aufzufassen. Vgl. S. 553 Anm. 2.

20. Verbindungen mit 4 cyclisch gebundenen Sauerstoffatomen und 1 cyclisch gebundenem Stickstoffatom (Heteroklasse 4 O, 1 N)[1].

I. Stammkerne.

A. Stammkerne $C_nH_{2n-21}O_4N$.

2.3;11.12-Bis-methylendioxy-berbin, Tetrahydrocoptisin $C_{19}H_{17}O_4N$, s. nebenstehende Formel.

Linksdrehende Form, Stylopin. Zur Konstitution vgl. KITASATO, *C.* **1926** II, 2727; **1927** II, 1963; SPÄTH, POSEGA, *B.* **62** [1929], 1029; GO, *J. pharm. Soc. Japan* **50** [1930], 125; *C.* **1931** I, 791; SP., JULIAN, *B.* **64** [1931], 1131. Da die in der Literatur für Stylopin angegebenen Eigenschaften mit den entsprechenden Eigenschaften des l-Tetrahydrocoptisins übereinstimmen, sieht Go beide Verbindungen als identisch an. — *V.* In der Wurzel von Stylophorum diphyllum Nutt. (SCHLOTTERBECK, WATKINS, *B.* **35**, 16). — *Darst.* aus Stylophorum diphyllum und Trennung von Sanguinarin(?), Chelidonin, Protopin und Diphyllin: SCH., W. — Krystalle. F: 202° (SCH., W.). $[\alpha]_D$: —315,2° (Alkohol) (SCH., W.). Sehr leicht löslich in Eisessig; schwer löslich in verd. Säuren (SCH., W.). — Hydrochlorid. Krystalle (SCH., W.). — Chloroplatinat. Gelb (SCH., W.).

Stylopin-hydroxyäthylat $C_{21}H_{23}O_5N = (HO)(C_2H_5)NC_{19}H_{17}O_4$. — Jodid $C_{21}H_{22}O_4N \cdot I$. *B.* Aus Stylopin und Äthyljodid bei 130° (SCHLOTTERBECK, WATKINS, *B.* **35**, 17). Nadeln (aus Alkohol + Äther). F: 255°. Bleibt beim Behandeln mit Kalilauge unverändert.

B. Stammkerne $C_nH_{2n-27}O_4N$.

7.8;6'.7'-Bis-methylendioxy-[naphtho-1'.2':3.4-isochinolin][2]), 7.8;4'.5'-Bis-methylendioxy-[benzo-1'.2':1.2-phenanthridin][2]) $C_{19}H_{11}O_4N$, Formel I.

I. II.

2-Methyl-7.8;6'.7'-bis-methylendioxy-[naphtho-1'.2':3.4-isochinoliniumhydroxyd] bezw. 2-Methyl-1-oxy-7.8;6'.7'-bis-methylendioxy-1.2-dihydro-[naphtho-1'.2':3.4-isochinolin] bezw. 5.6-Methylendioxy-2-[6.7-methylendioxy-1-methylamino-naphthyl-(2)]-benzaldehyd $C_{20}H_{15}O_5N$, Formel II bezw. III bezw. IV, Sanguinarin.

III. IV.

[1]) Vgl. S. 1 Anm. 1.
[2]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

Zur Zusammensetzung und Konstitution vgl. GADAMER, WINTERFELD, *Ar.* **262** [1924], 461; GA., STICHEL, *Ar.* **262**, 488; SPÄTH, KUFFNER, *B.* **64** [1931], 373, 374, 1123, 2034. — *V.* In der Wurzel von Sanguinaria canadensis L. (DANA, *Berzelius' Jahresber.* **9**, 221; SCHIEL, *A.* **43**, 233; NASCHOLD, *J. pr.* [1] **106**, 386; E. SCHMIDT, *Ar.* **231**, 137, 145, 158; R. FISCHER, *Ar.* **239**, 410, 416), von Chelidonium majus L. (SCHM., *Ar.* **231**, 136; **239**, 396) und sehr wahrscheinlich auch in der Wurzel von Stylophorum diphyllum Nutt. (SCHLOTTERBECK, WATKINS, *B.* **35**, 7, 20). Isolierung aus Sanguinaria canadensis und Reindarstellung: SCHM., *Ar.* **231**, 146; F., *Ar.* **239**, 410; G., W., *Ar.* **262**, 462; G., ST., *Ar.* **262**, 489, 493, 495. Vgl. a. Darstellung von Chelidonin, s. u. — Farblose Krystalle (aus Äther). Reines Sanguinarin schmilzt bei langsamem Erhitzen bei 242—243°, bei schnellerem Erhitzen bei 266° (G., ST., *Ar.* **262**, 496). Liefert beim Umkrystallisieren aus alkoholhaltigen Lösungsmitteln ein Alkoholat vom Schmelzpunkt 195—197° (G., ST.; vgl. F., *Ar.* **239**, 416). Löslich in den meisten organischen Lösungsmitteln [1]) (SCHM., *Ar.* **231**, 158). — Physiologische Wirkung [1]): H. MEYER, *Ar.* **231**, 143; A. HEFFTER, Handbuch der experimentellen Pharmakologie, Bd. II, 2. Hälfte [Berlin 1924], S. 1101. — Mikrochemische Reaktionen [1]): BOLLAND, *M.* **29**, 988. — Die Salze sind kupferfarben (G., ST.). Angaben über Salze des Sanguinarins, denen vermutlich die entsprechenden Salze des Chelerythrins beigemengt waren: SCHM., *Ar.* **231**, 161.

C. Stammkerne $C_nH_{2n-29}O_4N$.

4-Methyl-2.6-bis-[3.4-methylendioxy-styryl]-pyridin(?) $C_{24}H_{19}O_4N$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von 2.4.6-Trimethylpyridin mit einem großen Überschuß von Piperonal auf 170° (BRAMSCH, *B.* **42**, 1195). — Nadeln (aus Alkohol). F: 154°. — $C_{24}H_{19}O_4N + HCl + HgCl_2$. Rotbraune Nadeln (aus Wasser). F: 236—237°.

$H_2C<_O^O>C_6H_3\cdot CH:CH\cdot C_5H_2N(CH_3)\cdot CH:CH\cdot C_6H_3<_O^O>CH_2$ (?)

II. Oxy-Verbindungen.

3'-Oxy-7.8; 6'.7'-bis-methylendioxy-1.2.3.4.3'.4'-hexahydro-[naphtho-1'.2':3.4-isochinolin] [2]) $C_{19}H_{17}O_5N$, s. nebenstehende Formel (R = H).

2-Methyl-3'-oxy-7.8; 6'.7'-bis-methylendioxy-1.2.3.4.3'.4'-hexahydro-[naphtho-1'.2':3.4-isochinolin], Chelidonin $C_{20}H_{19}O_5N$, s. obenstehende Formel (R = CH_3). Zur Konstitution vgl. GADAMER, *Ar.* **257** [1919], 298; **262** [1924], 250; G., DIETERLE, *Ar.* **262**, 260; G., WINTERFELD, *Ar.* **262**, 452; v. BRUCHHAUSEN, BERSCH, *B.* **63** [1930], 2520, 2522; **64** [1931], 947; SPÄTH, KUFFNER, *B.* **64**, 370, 2035. — *V.* In den Wurzeln, im Kraut und in den unreifen Samenkapseln des Schöllkrauts (Chelidonium majus L.) (PROBST, *A.* **29**, 123; vgl. REULING, *A.* **29**, 131). In den Wurzeln von Stylophorum diphyllum Nutt. (E. SCHMIDT, *Ar.* **226**, 623; SELLE, *Ar.* **228**, 96). — Isolierung aus Chelidonium majus: P., *A.* **29**, 122, 124; SE., *Ar.* **228**, 461; aus Stylophorum diphyllum: SE., *Ar.* **228**, 98; SCHLOTTERBECK, WATKINS, *B.* **35**, 8, 11. — *Darst.* Chelidonin wird aus zerkleinerten getrockneten Wurzeln und Rhizomen von Chelidonium majus durch Ausziehen mit Alkohol oder Freisetzen der Alkaloide mit Soda und Extraktion mit Chloroform, Methylenchlorid oder Äther gewonnen; man führt die Alkaloide in schwefelsaure Lösung über, macht ammoniakalisch, nimmt mit viel Äther auf und reinigt die nach Abdestillieren des Äthers zurückbleibenden Basen mehrfach über die Chloride; die Basen werden schließlich mit Tierkohle in alkoh. Lösung entfärbt und mit Wasser gefällt;

---

[1]) Die Angaben über Sanguinarin in der Literatur bis 1. I. 1910 (Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs) beziehen sich auf Gemische aus Sanguinarin und Chelerythrin (vgl. GADAMER, WINTERFELD, *Ar.* **262** [1924], 462).

[2]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

das gegenseitige Mengenverhältnis der Alkaloide (neben Chelidonin finden sich u. a. Sanguinarin, Chelerythrin und Protopin) ist je nach Vegetationsbedingungen und Jahreszeit sehr verschieden und die Ausbeute an Chelidonin sehr wechselnd (Chem. Fabrik MERCK, Priv.-Mitt.). — Tafeln mit 1 H_2O (aus Alkohol) (HENSCHKE, *Ar.* **226**, 631, 636). Monoklin (LUEDECKE, *Ar.* **226**, 626; **228**, 105). Ist triboluminescent (SCHL., WA., *B.* **35**, 10). Wird bei 125° krystallwasserfrei (SE., *Ar.* **228**, 101; vgl. WINTGEN, *Ar.* **239**, 439). Schmilzt bei 135° (SE., *Ar.* **228**, 100), 135—136° (EIJKMAN, *R.* **3**, 191; WINTGEN), 136° (SCHL., WA., *B.* **35**, 12). Nicht flüchtig mit Wasserdampf (H.). $[\alpha]_D^{20}$: +115,4° (96%iger Alkohol; p = 2); $[\alpha]_D^{20}$: +117,4° (Chloroform; p = 2) (WINTGEN). Unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, Äther und Chloroform (H.).

Bleibt beim Kochen mit alkal. Kaliumferricyanid-Lösung unverändert (HENSCHKE, *Ar.* **226**, 643). Bei der Einw. von Wasserstoffperoxyd auf eine konz. Lösung von Chelidonin in verd. Schwefelsäure erhält man Chelidonin-N-oxyd (s. u.) (WINTGEN, *Ar.* **239**, 438, 444; vgl. GADAMER, THEISSEN, *Ar.* **262** [1924], 578). Bei der Oxydation mit alkal. Permanganat-Lösung entstehen Kohlendioxyd, Oxalsäure und Methylamin (H.). Beim Behandeln mit Salpetersäure (D: 1,4) erhält man außerdem eine rote, harzartige Substanz (Nitroverbindung?) (H.). Läßt man überschüssiges Brom auf eine Lösung von Chelidonin in verd. Schwefelsäure einwirken, so entsteht ein Perbromid, das beim Behandeln mit warmem Alkohol oder mit Natriumamalgam oder Zinkstaub und verd. Schwefelsäure in Bromchelidonin übergeht (WIN.). Beim Erhitzen von Chelidonin mit rauchender Salzsäure im Rohr auf 150° tritt Verkohlung ein (SELLE, *Ar.* **228**, 105). Liefert beim Schmelzen mit Ätzkali (SCHLOTTERBECK, WATKINS, *C.* **1904** I, 1224; vgl. WILL, *A.* **35**, 113) oder bei der Destillation mit Zinkstaub (SCHL., WA., *C.* **1904** I, 1224) Kohlendioxyd, Ammoniak und Methylamin. Reagiert weder mit Hydroxylamin noch mit Phenylhydrazin (SCHL., WA., *C.* **1904** I, 1224). Einw. von Acetanhydrid auf Chelidonin: H.; WIN.; GADAMER, *Ar.* **257** [1919], 298; G. und Mitarbeiter, *Ar.* **262** [1924], 266, 470, 579. — Die Lösungen schmecken stark bitter (PROBST, *A.* **29**, 123). Physiologische Wirkung: MEYER, *Ar.* **228**, 106; **231**, 142; *Mercks Jahresber.* **1915**, 79; A. HEFFTER, Handbuch der experimentellen Pharmakologie, Bd. II, 2. Hälfte [Berlin 1924], S. 1095. Chelidoninsalze wirken narkotisch und sind als Analgetika bei Magen- und Darmschmerzen, Magengeschwüren und -karzinomen und bei Lebertumoren empfohlen worden (Chem. Fabrik MERCK, Priv.-Mitt.). — Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist zuerst gelb und geht über Braun und Kirschrot zuletzt in Violett über (H.; SE.). Gibt mit Guajacol und konz. Schwefelsäure eine carminrote Färbung (BATTANDIER, *C. r.* **120**, 270; *Bl.* [3] **13**, 446). Weitere Farbreaktionen: v. KÜGELGEN, *Fr.* **24**, 166; BA. Fällungen mit Metallsalzen: v. K.; H.; SE.; BOLLAND, *M.* **29**, 990. — $C_{20}H_{19}O_5N + HCl$. Krystalle (aus Wasser) (H.; SE.; SCHL., WA., *B.* **35**, 14). Löslich in 325 Tln. Wasser von 18° (P.). — $C_{20}H_{19}O_5N + HBr$. Prismen (TYRER, *Apoth. Ztg.* **12** [1897], 442). Schwer löslich in Wasser und Alkohol. — $C_{20}H_{19}O_5N + HI$. Farblose Krystalle (aus Alkohol). Färbt sich unter dem Einfluß von Licht und Luft rasch gelb (WIN.). — $C_{20}H_{19}O_5N + HI + 3I$. Hellrote Nadeln (SCHL., WA., *B.* **35**, 16). — $C_{20}H_{19}O_5N + HI + 5I$(?). Schwarze Krystalle (SCHL., WA., *B.* **35**, 16). — $C_{20}H_{19}O_5N + H_2SO_4 + 2H_2O$. Zerfließliche Krystalle (aus absol. Alkohol). $[\alpha]_D^{20}$: +90,9° (Wasser; c = 2) (WIN.). — $C_{20}H_{19}O_5N + HNO_3$. Krystalle (aus Wasser) (SCHL., WA., *B.* **35**, 14). Schwer löslich in Wasser (H.). — $C_{20}H_{19}O_5N + H_3PO_4$ (TY.; WIN.). — $C_{20}H_{19}O_5N + HCl + AuCl_3$. Rote Nadeln (aus Alkohol) (H.; SE.; SCHL., WA., *B.* **35**, 14). — $2C_{20}H_{19}O_5N + 2HCl + PtCl_4 + 2H_2O$ (H.; SE.). Nadeln (aus Methanol) (SCHL., WA., *B.* **35**, 15).

O-Acetyl-chelidonin $C_{22}H_{21}O_6N = CH_3 \cdot NC_{19}H_{15}O_4(O \cdot CO \cdot CH_3)$. Zur Konstitution vgl. GADAMER, *Ar.* **257** [1919], 299; **262** [1924], 250. — *B.* Aus Chelidonin beim Erhitzen mit Acetanhydrid auf dem Wasserbad (WINTGEN, *Ar.* **239**, 440; vgl. TYRER, *Apoth. Ztg.* **12** [1897], 442). — Blättchen (aus Alkohol). F: 160—161° (WI.), 161° (SCHLOTTERBECK, WATKINS, *C.* **1904** I, 1224). $[\alpha]_D$: +110° (GA., DIETERLE, *Ar.* **262**, 266). Löslich in heißem, unlöslich in kaltem Wasser (SCH., WA.). — $C_{22}H_{21}O_6N + HCl$. Nadeln (aus Alkohol + Salzsäure) (TY.). — $C_{22}H_{21}O_6N + HCl + AuCl_3$. Gelber, amorpher Niederschlag. F: 155° (WI.). — $2C_{22}H_{21}O_6N + 2HCl + PtCl_4$. Gelblicher, amorpher Niederschlag. F: 204° (TY.; WI.).

O-Benzoyl-chelidonin (?) $C_{27}H_{23}O_6N = CH_3 \cdot NC_{19}H_{15}O_4(O \cdot CO \cdot C_6H_5)$(?). *B.* Beim Erhitzen von Chelidonin mit Benzoesäureanhydrid auf dem Wasserbad (TYRER, *Apoth. Ztg.* **12** [1897], 442; WINTGEN, *Ar.* **239**, 442). — Krystalle. F: 210—211° (WI.), 212° (TY.), 217° (SCHLOTTERBECK, WATKINS, *C.* **1904** I, 1224). Sehr schwer löslich (TY.). — $C_{27}H_{23}O_6N + 2HCl + PtCl_4$ (TY.).

Chelidonin-N-oxyd [1]) $C_{20}H_{19}O_6N = (CH_3)(O:)NC_{19}H_{15}O_4(OH)$. *B.* Bei der Einw. von Wasserstoffperoxyd auf eine konz. Lösung von Chelidonin in verd. Schwefelsäure (WINTGEN,

[1]) Früher als Oxychelidonin bezeichnet.

Ar. **239**, 444; vgl. GADAMER, THEISSEN, *Ar.* **262** [1924], 578). — Tafeln mit 1 H_2O (W.). Schmilzt noch nicht bei 250° (W.). Sehr schwer löslich in Wasser, etwas leichter in verd. Alkohol (W.). Löslich in verd. Schwefelsäure (W.). — Liefert bei Einw. von schwefliger Säure oder nascierendem Wasserstoff Chelidonin zurück (W.). Scheidet aus Kaliumjodid-Lösung kein Jod ab (W.).

Chelidonin-hydroxyäthylat $C_{22}H_{25}O_6N$ = $(HO)(C_2H_5)(CH_3)NC_{19}H_{15}O_4(OH)$. *B.* Das Jodid entsteht beim Erhitzen von Chelidonin mit überschüssigem Äthyljodid im Rohr auf ca. 130° (HENSCHKE, *Ar.* **226**, 636; SCHLOTTERBECK, WATKINS, *B.* **35**, 15). Das Chlorid entsteht aus dem Jodid beim Schütteln der Lösung in verd. Alkohol mit Silberchlorid (H.). Versuche zur Isolierung der freien Base: H. — Chlorid $C_{22}H_{24}O_5N\cdot Cl$. Krystalle (H.). — Jodid $C_{22}H_{24}O_5N\cdot I$. Nadeln (aus Alkohol-Äther) (H.; SCH., W.). Ziemlich leicht löslich in Alkohol, schwer in Wasser und Äther (H.). — Chloroaurat $C_{22}H_{24}O_5N\cdot Cl + AuCl_3$. Gelbrotes, amorphes Pulver (H.). — Chloroplatinat $2C_{22}H_{24}O_5N\cdot Cl + PtCl_4$. Hellgelbes, amorphes Pulver (H.).

Bromchelidonin $C_{20}H_{18}O_5NBr$. Zur Konstitution vgl. GADAMER, WINTERFELD, *Ar.* **262** [1924], 452. — *B.* Bei der Einw. von überschüssigem Bromwasser auf eine Lösung von Chelidonin in verd. Schwefelsäure und Behandeln des ausgeschiedenen Perbromids in alkoh. Lösung mit Natriumamalgam oder mit Zinkstaub und verd. Schwefelsäure oder bei bloßem Erwärmen der alkoh. Perbromid-Lösung (WINTGEN, *Ar.* **239**, 443). — Krystalle (aus Essigester). F: 230—231° (WINTGEN; G., WINTER.). $[\alpha]_D^{15}$: +134,1° (Chloroform; c = 1) (G., WINTER.). Löslich in verd. Mineralsäuren (WINTGEN). — $C_{20}H_{18}O_5NBr + HCl + AuCl_3$. Gelbes, amorphes Pulver. F: 157—158° (WINTGEN). — $2C_{20}H_{18}O_5NBr + 2HCl + PtCl_4 + 3H_2O$. Blaßgelber, amorpher Niederschlag. F: 231° (WINTGEN).

III. Oxo-Verbindungen.

Oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-21}O_5N$.

1. 2.3; 11.12-Bis-methylendioxy-17-oxo-8.17-des-dihydro-berbin $C_{19}H_{17}O_5N$, Formel I.

8-Methyl-2.3; 11.12-bis-methylendioxy-17-oxo-8.17-des-dihydro-berbin, Protopin $C_{20}H_{19}O_5N$, Formel II. Das Molekulargewicht ist ebullioskopisch in Chloroform bestimmt (HOPFGARTNER, *M.* **19**, 186). — Zur Zusammensetzung und Konstitution vgl. GADAMER, DANCKWORTT, *Ar.* **250** [1912], 593, 610; PERKIN, *Soc.* **109** [1916], 875; G., v. BRUCHHAUSEN, *Ar.* **260** [1922], 110; R. D. HAWORTH, P., *Soc.* **1926**, 1770.

V. Protopin kommt in geringer Menge in verschiedenen Papaveraceen-Arten vor. Es wurde gefunden in der Wurzel und im Kraut von Eschscholtzia californica Cham. (E. SCHMIDT, *Ar.* **239**, 401, 402; R. FISCHER, *Ar.* **239**, 423; F., TWEEDEN, *C.* **1903** I, 345). In der Rinde und dem Holz von Bocconia frutescens Willd. (BATTANDIER, *C. r.* **120**, 1276). In der Wurzel und im Kraut von Bocconia cordata Willd. (Macleya cordata) (MURRILL, SCHLOTTERBECK, *B.* **33**, 2802; *Pharm. J.* **65**, 34; *C.* **1900** II, 387; SCHL., BLOME, *C.* **1905** II, 1682; vgl. EIJKMAN, *R.* **3**, 183; HOPFGARTNER, *M.* **19**, 179, 183). Im Kraut und in der Wurzel von Glaucium luteum Scop. (SCHM., *Ar.* **239**, 401, 402; F., *Ar.* **239**, 429). In der Wurzel von Sanguinaria canadensis L. (SCHM., *Ar.* **231**, 145, 150; **239**, 401). In der Wurzel des Schöllkrauts (Chelidonium majus L.) (SELLE, *Ar.* **228**, 442, 456; SCHM., KOENIG, *Ar.* **231**, 174; SCHM., *Ar.*

239, 401, 402). In geringer Menge im eingetrockneten Milchsaft des Schlafmohns (Papaver somniferum L.) (O. HESSE, *A. Spl.* **8**, 267, 318, 320). In Argemone mexicana L. (SCHL., *Am. Soc.* **24**, 239; vgl. PECKOLT, *Ber. Dtsch. pharm. Ges.* **8**, 288). Im Kraut und in den Knollen von Dicentra Cucullaria Brnh. (F., SOELL, *C.* **1903** I, 345). In der Wurzel von Dicentra spectabilis L. (GADAMER, *C.* **1901** II, 814). In dem Rhizom von Dicentra formosa Borkh. et Gray (HEYL, *Ar.* **241**, 314, 319; vgl. BATTANDIER, *C. r.* **114**, 1123). Im Kraut von Dicentra pusilla Sieb. et Zucc. (ASAHINA, *Ar.* **247**, 202, 204). In der Wurzel von Adlumia cirrhosa Raf. (SCHL., *B.* **33**, 2799; *Am.* **24**, 249). In der Wurzel von Stylophorum diphyllum Nutt. (SCHL., WATKINS, *B.* **35**, 8, 18; vgl. SCHM., *Ar.* **239**, 401, 402). In den Knollen von Corydalis Vernyi Fr. et S. (MAKOSHI, *Ar.* **246**, 401). In den Knollen von Corydalis ambigua Cham. et Sch. (MA., *Ar.* **246**, 381, 397). Im Kraut von Fumaria officinalis L. (HANNON, *J.* **1852**, 550; PREUSS, *Z.* **1866**, 414; REICHWALD, *J.* **1889**, 2010; vgl. SCHM., *Ar.* **239**, 401). — Übersicht über Vorkommen und Verteilung in den verschiedenen Papaveraceen: WEHMER, HADDERS in G. KLEINS Handbuch der Pflanzenanalyse, Bd. IV, 1. Hälfte [Wien 1933], S. 782. — Zur *Darstellung* und Isolierung aus Papaveraceen vgl. SELLE, *Ar.* **228**, 442, 456, 461; SCHM., *Ar.* **231**, 146, 148; HOPFGARTNER, *M.* **19**, 180; MU., SCHL., *B.* **33**, 2802; *Pharm. J.* **65**, 34; *C.* **1900** II, 387; F., *Ar.* **239**, 410, 426, 428; SEKA in G. KLEIN, Handbuch der Pflanzenanalyse, Bd. IV, 1. Hälfte [Wien 1933], S. 613. Das beste Ausgangsmaterial für die Darstellung ist Dicentra spectabilis (DANCKWORTT, *Ar.* **250** [1912], 613). Vgl. a. Darstellung von Chelidonin, S. 556.

Nadeln (aus Chloroform-Essigester), Warzen oder stark lichtbrechende Prismen (aus Chloroform-Alkohol). Monoklin (LUEDECKE, *Ar.* **228**, 460; SCHWANTKE, *Ar.* **239**, 402, 420, 425, 437). F: 206—207° (unkorr.) (R. FISCHER, *Ar.* **239**, 420), 207° (SELLE, *Ar.* **228**, 458, 460; HOPFGARTNER, *M.* **19**, 184, 190, 192; ASAHINA, *Ar.* **247**, 205). Ist optisch inaktiv (REICHWALD, *J.* **1889**, 2011; HOPFGARTNER, *M.* **19**, 186). Unlöslich in Wasser, schwer löslich in Äther (die frisch gefällte Base ist darin leichter löslich), Petroläther, Alkohol, Benzol, Schwefelkohlenstoff und Essigester, ziemlich leicht löslich in Chloroform, leicht in verd. Essigsäure (Ho., *M.* **19**, 185, 190; vgl. REI.). Schwer löslich in Mineralsäuren (SE., *Ar.* **228**, 461). Unlöslich in Alkalilaugen, schwer löslich in Ammoniak (HESSE, *A. Spl.* **8**, 319; E. SCHMIDT, *Ar.* **231**, 172). — Oxydation mit saurer Bariumpermanganat-Lösung: Ho., *M.* **19**, 195. Reduktion mit Natriumamalgam in schwach saurer Lösung: Ho., *M.* **19**, 197; vgl. DANCKWORTT, *Ar.* **250** [1912], 606, 622. Beim Erhitzen mit Phosphorpentachlorid findet keine Chlorwasserstoff-Entwicklung statt (Ho., *M.* **19**, 197). Die freie Base ist geschmacklos, die Salze schmecken bitter (EIJKMAN, *R.* **3**, 184). Physiologische Wirkung: v. ENGEL, *Ar. Pth.* **27**, 420; *Ar.* **231**, 144; STARKENSTEIN in A. HEFFTER, Handbuch der experimentellen Pharmakologie, Bd. II, 2. Hälfte [Berlin 1924], S. 1015. Über Fällungen mit Metallsalzen vgl. SELLE, *Ar.* **228**, 458. Farbreaktionen mit konz. Schwefelsäure und Alkaloid-Reagenzien: HESSE, *A. Spl.* **8**, 319; EIJ.; SE.; HOPFGARTNER, *M.* **19**, 185, 190; vgl. DANCKWORTT, *Ar.* **250**, 595, 611.

Salze. $C_{20}H_{19}O_5N + HCl$. Prismen (MAKOSHI, *Ar.* **246**, 398, 401; vgl. GADAMER, *C.* **1901** II, 814). Löst sich in 143 Tln. Wasser von 13°, löslich in Alkohol (HOPFGARTNER, *M.* **19**, 188). Farbreaktionen: HEYL, *Ar.* **241**, 320. — $C_{20}H_{19}O_5N + HCl + 6H_2O$. Nadeln (MA., *Ar.* **246**, 399). — $C_{20}H_{19}O_5N + HNO_3$. Warzen (MA.). Löslich in 714 Tln. Wasser von 7° (Ho.). Löslich in Alkohol (Ho.). — $C_{20}H_{19}O_5N + HCl + AuCl_3 + H_2O$. Rotbraune Warzen (aus Alkohol) (MA.). Ist bei 100° krystallwasserfrei (E. SCHMIDT, *Ar.* **231**, 174, 176; WINTGEN, *Ar.* **239**, 447). F: 198° (SCH.). — $C_{20}H_{19}O_5N + HI + HgI_2$ (REICHWALD, *J.* **1889**, 2012). — $2C_{20}H_{19}O_5N + H_2Cr_2O_7$. Orangefarbene Prismen. Sehr leicht löslich in Wasser (EIJKMAN, *R.* **3**, 187). Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist blau. — $2C_{20}H_{19}O_5N + 2HCl + PtCl_4 + 2H_2O$. Gelbes, krystallinisches Pulver (WI.). Ist bei 100° krystallwasserfrei (EIJ.). Schwer löslich in Wasser (HESSE, *A. Spl.* **8**, 320; EIJ.). — $2C_{20}H_{19}O_5N + 2HCl + PtCl_4 + 4H_2O$. Hellgelber, krystallinischer Niederschlag. Wird schon beim Aufbewahren im Vakuum über Schwefelsäure krystallwasserfrei (MA.). Verliert nach SCH. und ASAHINA, *Ar.* **247**, 205 bei 100° nur 2 H_2O. — Benzoat. Nadeln. Schmilzt bei 166° (unkorr.) zu einer roten Flüssigkeit (EIJ.). Schwer löslich in kaltem Wasser, sehr leicht in warmem Alkohol. — Über weitere Salze vgl. REI.; EIJ.

Protopin-hydroxymethylat $C_{21}H_{23}O_6N = (HO)(CH_3)_2NC_{19}H_{16}O_5$. *B.* Das Jodid entsteht beim Erhitzen von Protopin mit Methyljodid im Rohr auf 100° (HOPFGARTNER, *M.* **19**, 193). Das Nitrat erhält man beim Behandeln des Jodids mit Silbernitrat (H., *M.* **19**, 194). — Jodid $C_{21}H_{22}O_5N \cdot I$. Gelbe Prismen (aus Wasser). — Nitrat $C_{21}H_{22}O_5N \cdot NO_3 + 4H_2O$. Gelbliche Nadeln.

2. 2.3; 11.12-Bis-methylendioxy-17-oxo-16-methyl-8.17-des-dihydro-berbin $C_{20}H_{19}O_5N$, Formel I.

2.3; 11.12-Bis-methylendioxy-17-oxo-8.16-dimethyl-8.17-des-dihydro-berbin $C_{21}H_{21}O_5N$, Formel II, bezw. desmotrope Form, **Corycavamin** und **Corycavin**. Zur Konstitution vgl. GADAMER, v. BRUCHHAUSEN, *Ar.* **260** [1922], 101, 113; v. B., *Ar.* **263** [1925], 584; SPÄTH, HOLTER, *B.* **60** [1927], 1892.

a) Optisch-aktive Form, Corycavamin. *V.* In den Wurzelknollen von Corydalis tuberosa DC (C. cava Schwg.) (GADAMER, *Ar.* **240**, 21). — *Darst.* aus Corydalis tuberosa und Isolierung als Rhodanid: G., ZIEGENBEIN, *Ar.* **240**, 83. — Säulen (aus Äther). F: 148° bis 149° (G., Z.). $[\alpha]_D^{20}$: +166,6° (Chloroform; c = 2,2) (G., Z.). — Einw. von alkoh. Jod-Lösung: G., Z. Geht beim Erwärmen mit Acetanhydrid auf dem Wasserbad teilweise, beim Erhitzen für sich auf 180° vollständig in Corycavin über (G., Z.). — Physiologische Wirkung: PETERS, *Ar. Pth.* **51**, 147; P. bei G., *Ar.* **243**, 150. — Farbreaktionen: G., Z. — Salze: G., Z., *Ar.* **240**, 86. — $C_{21}H_{21}O_5N + HCl$. Ziemlich leicht lösliche Nadeln. — $C_{21}H_{21}O_5N + HBr$. Schwer lösliche Nadeln. — $C_{21}H_{21}O_5N + HI$. Hellgelbe Nadeln. Sehr schwer löslich. — $2C_{21}H_{21}O_5N + H_2SO_4 + 6H_2O$. Nadeln. — $C_{21}H_{21}O_5N + HNO_3$. Nadeln (aus Wasser). Schwer löslich. — $C_{21}H_{21}O_5N + HCl + AuCl_3 + 2H_2O$(?). Hellgelbes Pulver. Sehr schwer löslich in Wasser. — $2C_{21}H_{21}O_5N + 2HCl + PtCl_4$. Krystallwasserhaltiges(?) amorphes Pulver. Sehr schwer löslich in Wasser.

b) Inaktive Form, Corycavin. *V.* In den Wurzelknollen von Corydalis tuberosa DC (C. cava Schwg.) (FREUND, JOSEPHI, *B.* **25**, 2411; *A.* **277**, 3, 4, 15). — *B.* Aus Corycavamin beim Erhitzen mit Acetanhydrid in Gegenwart von Natriumacetat auf dem Wasserbad oder besser bei kurzem Erhitzen für sich auf 180° (GADAMER, ZIEGENBEIN, *Ar.* **240**, 90). — *Darst.* aus Corydalis tuberosa und Isolierung als Hydrochlorid: F., J., *A.* **277**, 4; vgl. G., *Ar.* **240**, 21, 24. — Tafeln (aus Alkohol). F: 214—215° (F., J.), 215—216° (G., WAGNER, *Ar.* **240**, 82), 216—217° (Z., *Ar.* **234**, 529). Optisch inaktiv (G., W.). Unlöslich in Wasser, leicht löslich in kaltem absolutem Alkohol (F., J.). — Indifferent gegen Jod (Z.; G., W.). — Physiologische Wirkung: PETERS, *Ar. Pth.* **51**, 154; P. bei G., *Ar.* **243**, 150. — Farbreaktionen: G., *Ar.* **240**, 86. — $C_{21}H_{21}O_5N + HCl$ (im Vakuum über Phosphorpentoxyd getrocknet) (G., v. B.). Nadeln (Z.). F: 219° (F., J.). Schwer löslich in kaltem Wasser, leicht in heißem Wasser und Alkohol (F., J.). — Hydrojodid. Blätter (aus Alkohol). Zersetzt sich bei 236° (F., J.). Schwer löslich in Wasser und kaltem Alkohol. — $2C_{21}H_{21}O_5N + 2HCl + PtCl_4 + 3H_2O$. Krystallkörner (aus Wasser) (Z.). Zersetzt sich bei 214° (F., J.). Löslich in heißem Wasser (F., J.).

Corycavin-hydroxymethylat $C_{22}H_{25}O_6N = (HO)(CH_3)_2NC_{20}H_{18}O_5$. *B.* Das Jodid entsteht beim Behandeln von Corycavin mit überschüssigem Methyljodid (FREUND, JOSEPHI, *A.* **277**, 17). — Jodid. Krystallwasserhaltige Tafeln (aus verd. Alkohol). Zersetzt sich bei 218°.

21. Verbindungen mit 1 cyclisch gebundenem Sauerstoffatom und 2 cyclisch gebundenen Stickstoffatomen (Heteroklasse 1 O, 2 N)[1].

I. Stammkerne.

A. Stammkerne $C_nH_{2n}ON_2$.

1. 2-Methyl-Δ^2-1.3.4-oxdiazolin $C_3H_6ON_2$ = $\begin{matrix} HN—N \\ H_2C\cdot O\cdot C\cdot CH_3 \end{matrix}$.

4-Phenyl-2-methyl-1.3.4-oxdiazolin („Phenylmethylbiazolin") $C_9H_{10}ON_2$ = $\begin{matrix} C_6H_5\cdot N—N \\ H_2C\cdot O\cdot C\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Beim Behandeln der nachfolgenden Verbindung mit Zinn und alkoh. Salzsäure oder mit Natrium und siedendem Alkohol (FREUND, KUH, *B.* **23**, 2838). — Gelbliche Blättchen (aus verd. Alkohol). F: 140°.

4-Phenyl-5.5-dichlor-2-methyl-1.3.4-oxdiazolin $C_9H_8ON_2Cl_2$ = $\begin{matrix} C_6H_5\cdot N—N \\ Cl_2C\cdot O\cdot C\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* In geringer Menge bei längerem Erhitzen von 4-Phenyl-2-methyl-1.3.4-oxdiazolon-(5) (S. 626) mit Phosphorpentachlorid und Phosphoroxychlorid auf 150° (FREUND, KUH, *B.* **23**, 2835). — Nadeln (aus Äther). F: 120—122°. Leicht löslich in Chloroform, Benzol und Ligroin, schwer in Äther. — Beim Behandeln mit Zinn und alkoh. Salzsäure oder mit Natrium und siedendem Alkohol entsteht 4-Phenyl-2-methyl-1.3.4-oxdiazolin (s. o.). Beim Behandeln mit Wasser, schneller beim Kochen mit verd. Mineralsäuren erhält man die Ausgangsverbindung zurück. Liefert beim Erhitzen mit Ammoniumhydrosulfid in alkoholischer Lösung im Rohr auf 100° 4-Phenyl-2-methyl-1.3.4-oxdiazolthion-(5) (S. 628). Beim Erhitzen mit alkoh. Ammoniak im Rohr auf 150° entsteht 4-Phenyl-5-imino-2-methyl-1.3.4-oxdiazolin (S. 627).

2. 2.6-Oxido-piperazin, 2.6-Imino-morpholin $C_4H_8ON_2$ = $HN\langle\begin{matrix} CH_2—CH \\ O\langle \\ CH_2—CH \end{matrix}\rangle NH$.

1-Ureido-2.6-oxido-piperazin („Morpholylsemicarbazid") $C_5H_{10}O_2N_4$ = $HN\langle\begin{matrix} CH_2—CH \\ O\langle \\ CH_2—CH \end{matrix}\rangle N\cdot NH\cdot CO\cdot NH_2$, s. S. 125.

B. Stammkerne $C_nH_{2n-2}ON_2$.

1. Stammkerne $C_2H_2ON_2$.

Bezeichnung der fünfgliedrigen Ringe mit 1 Sauerstoff- und 2 Stickstoffatomen als Furodiazole: SCHROETER, in RICHTER-ANSCHÜTZ, Chemie der Kohlenstoffverbindungen, 11. Aufl., Bd. II [Bonn 1913], S. 765ff.

[1]) Vgl. S. 1 Anm. 1.

1. ***1.2.3-Oxdiazol*** $C_2H_2ON_2$. Stellungsbezeichnung für hiervon abgeleitete Namen:

HC——N
‖ ‖
HC—O—N

Abkömmlinge dieses Stammkerns werden auch „Diazooxyde" genannt.

1.2.3-Thiodiazol $C_2H_2N_2S$ = HC——N / HC·S·N (HC=N verbunden; HC·S·N). Abkömmlinge dieses Stammkörpers werden auch „Diazosulfide" genannt. — *B.* Beim Erhitzen von 1.2.3-Thiodiazol-carbonsäure-(4) auf 230—260° (WOLFF, KOPITZSCH, *A.* **333**, 11, 18). — Flüssigkeit. Kp_{80}: 83—85°; Kp_{743}: 157°. Ist mit Wasserdampf flüchtig. D^0: 1,3202. Sehr leicht löslich in Alkohol und Äther. 1 Tl. löst sich in 3 Tln. Wasser von 10°. — Ist gegen Mineralsäuren sehr beständig. Zersetzt sich beim Erwärmen mit Natronlauge unter Stickstoff-Entwicklung und Bildung von Natriumsulfid und harzigen Produkten. Gibt mit Silbernitrat einen körnigen Niederschlag, mit Quecksilberchlorid in Wasser schwer lösliche Nadeln. — $C_2H_2N_2S + HCl$. Hygroskopische Nadeln (aus äther. Salzsäure), Prismen (durch Sublimation). F: ca. 70°. Ist im Vakuum sehr leicht flüchtig. Leicht löslich in Alkohol. Wird durch Wasser hydrolytisch gespalten. — $C_2H_2N_2S + AuCl_3$. Blaßgelbe Nadeln (aus Alkohol). Färbt sich bei 152° dunkel und zersetzt sich bei 165°, ohne zu schmelzen. Sehr schwer löslich in siedendem Wasser, leichter in heißer Salzsäure oder heißem Alkohol. Gibt beim Umkrystallisieren aus 27%iger Salzsäure das nachfolgende Salz. — $C_2H_2N_2S + HCl + AuCl_3$. Gelbe Nadeln. Zersetzt sich bei 150—160°.

Hydroxymethylat $C_3H_6ON_2S = (C_2H_2N_2S)(CH_3)(OH)$. *B.* Das Jodid entsteht beim Erhitzen von 1.2.3-Thiodiazol mit Methyljodid und Methanol im Rohr auf 110—120° (WOLFF, KOPITZSCH, *A.* **333**, 20). — Das Jodid gibt mit Natronlauge eine blaugrüne Färbung, die bald in Rotbraun übergeht; dabei tritt unter Stickstoff-Entwicklung ein widerlicher Geruch auf. — Chlorid. Sehr hygroskopische Tafeln (aus Alkohol). Zersetzt sich bei 192° unter Gasentwicklung. — Jodid $C_3H_5N_2S \cdot I$. Gelbe Prismen (aus 50%igem Alkohol). Schmilzt bei raschem Erhitzen bei ca. 222° unter Zersetzung. Verflüchtigt sich bei langsamem Erhitzen bei 220°, ohne vorher zu schmelzen. Sehr schwer löslich in Alkohol. 1 Tl. löst sich in $6^1/_2$ bis 7 Tln. Wasser von 20°. — $C_3H_5N_2S \cdot Cl + AuCl_3$. Gelbe Nadeln (aus Wasser). Färbt sich bei 240° dunkel und zersetzt sich bei 252°. Ziemlich schwer löslich in siedendem Wasser. — Quecksilberchlorid-Doppelsalz. Prismen (aus Wasser). F: 170—171°. Schwer löslich in kaltem Wasser und Alkohol. — $2C_3H_5N_2S \cdot Cl + PtCl_4$. Orangerote Prismen (aus Wasser). F: 207° (Zers.). Ziemlich leicht löslich in Wasser.

2. ***1.2.4-Oxdiazol*** $C_2H_2ON_2$. Stellungsbezeichnung für hiervon abgeleitete Namen:

N——CH
‖ ‖
HC—O—N

Abkömmlinge dieses Stammkerns sind auch „Azoxime" genannt worden.

1.2.4-Thiodiazol $C_2H_2N_2S$ = N——CH / HC·S·N. Abkömmlinge dieses Stammkörpers sind auch „Azosulfime" genannt worden; vgl. jedoch MEYER-JACOBSON, Lehrbuch der Organischen Chemie, Bd. II, Teil 3 [Berlin-Leipzig 1920], S. 657.

3. ***1.2.5-Oxdiazol, Furazan*** $C_2H_2ON_2$. Stellungsbezeichnung für hiervon abgeleitete Namen:

HC——CH
‖ ‖
N—O—N

Unter den Derivaten des Furazans werden im folgenden eine Reihe von Verbindungen behandelt, die unter anderem durch Oxydation von substituierten Glyoximen gewonnen werden können und von KOREFF (*B.* **19**, 183; vgl. a. AUWERS, V. MEYER, *B.* **21**, 803) zuerst die Formel I erhielten. SCHOLL (*B.* **23**, 3496), der diese Verbindungen genauer untersuchte, bezeichnete sie als **Glyoximperoxyde**. 1904 ersetzten WERNER (Lehrbuch der Stereochemie [Jena 1904], S. 260) und WIELAND (*A.* **329**, 241 Anm. 19) diese Formel durch die Formel II bezw. IIa, wonach die Oxydationsprodukte der Dioxime als Furazanoxyde erscheinen.

I. $R_1 \cdot C$——$C \cdot R_2$ / N·O·O·N II. $R_1 \cdot C$——$C \cdot R_2$ / N·O·N:O IIa. $R_1 \cdot C$——$C \cdot R_2$ / N·O·N>O IIb. $R_1 \cdot C$——$C \cdot R_2$ / O:N·O·N

Die eingehende Begründung der neuen Konstitutions-Auffassung stammt von WIELAND (W., SEMPER, *A.* **358**, 36; W., S., GMELIN, *A.* **367**, 52; W., G., *A.* **367**, 80; **375**, 297). Er gab der Verbindungsgruppe den Namen **Furoxane** (*A.* **358**, 49). Eine Entscheidung zwischen den Formeln II und IIa stößt auf ähnliche Schwierigkeiten wie z. B. bei den Isoximen; in neueren Arbeiten wird die WERNERsche Formel II bevorzugt (vgl. a. WIELAND, *A.* **424**

[1921], 113). Formel II läßt voraussehen, daß unsymmetrisch substituierte Furoxane in 2 isomeren Formen (II und IIb) auftreten können (vgl. WIELAND, *A.* **424**, 110; s. a. ANGELI, *G.* **46** II [1916], 300; BIGIAVI, *G.* **51** II [1921], 324). Solche sind in neuerer Zeit in vielen Fällen gefunden (MEISENHEIMER, LANGE, LAMPARTER, *A.* **444** [1925], 97; MEI. und Mitarbeiter, *A.* **468** [1929], 215, 233, 248; PONZIO, *B.* **61** [1928], 1316; *G.* **58** [1928], 329; P., MILONE, *G.* **58**, 844; P., CARTA-SATTA, *G.* **60** [1930], 150) und von MEISENHEIMER (*A.* **444**, 97; vgl. a. MEI., THEILACKER, *A.* **469** [1929], 132; KINNEY, HARWOOD, *Am. Soc.* **51** [1929], 1592) auch im Sinn der Formeln II und IIb gedeutet worden. Entgegen dieser Auffassung haben PONZIO und seine Mitarbeiter in zahlreichen Arbeiten (vgl. z. B. P., *G.* **58** [1928], 329; **62** [1932], 633) den Standpunkt vertreten, daß die chemischen und physikalisch-chemischen Unterschiede zwischen den Isomeren durch die Formeln II und IIb nicht befriedigend ausgedrückt werden. Vielmehr seien die beiderseitig substituierten Verbindungen strukturisomer im Sinn der Formeln I und II, während für die beiden Oxydationsprodukte der Phenylglyoxime die Formeln III und IV eines Phenylglyoximperoxyds und eines Isonitrosophenylessigsäurenitriloxyds verfochten wurden (vgl. P., *G.* **53** [1923], 379; **55** [1925], 698; P., AVOGADRO, *G.* **57** [1927], 124; P., *G.* **59** [1929], 810; vgl. a. WIELAND, HÖCHTLEN, *A.* **505** [1933], 237).

III. $C_6H_5\cdot C$——CH / $N\cdot O\cdot O\cdot N$ IV. $C_6H_5\cdot C$——C / $N\cdot OH$ $N:O$

Als eine besondere Stütze seiner Auffassung betrachtete PONZIO ferner die Existenz zweier isomerer Dibenzoylfuroxane (P., *G.* **62** [1932], 633), die nach der Formel II unerklärlich wäre. In seinen letzten Arbeiten (*G.* **66** [1936], 114, 119, 127, 134) ist PONZIO schließlich zu der Ansicht gelangt, daß die Verbindung IV bereits als ein Umwandlungsprodukt anzusehen ist. Die daran geknüpften allgemeinen Überlegungen über die Konstitution der Furoxane (*G.* **66**, 137) lassen erkennen, daß PONZIO das Isomerieproblem gegenwärtig noch nicht als gelöst betrachtet. Es schien daher empfehlenswert, der Behandlung dieser Stoffklasse im Beilstein-Handbuch die 1920 geltende WERNER-WIELANDsche Furoxanformel zugrunde zu legen. Versuche, das Konstitutionsproblem mit physikalisch-chemischen Mitteln zu lösen, erstreckten sich auf folgende Eigenschaften: Krystallhabitus: MILONE, *G.* **60** [1930], 632; Verbrennungswärme: M., *G.* **61** [1931], 153; Absorptionsspektrum: M., *G.* **62** [1932], 154, 432; kryoskopische Eigenschaften: PONZIO, *G.* **58** [1928], 844; Molrefraktion: v. AUWERS, *B.* **60** [1927], 2138; Ramanspektrum: MILONE, *Atti Accad. Torino* **71** [1936], 340, 530. Die nach einigen Autoren (KOREFF, *B.* **19**, 183; GREEN, ROWE, *Soc.* **103** [1913], 897; HAMMICK, Mitarbeiter, *Soc.* **1931**, 3308) als Glyoximperoxyde aufzufassenden aromatischen o-Dinitrosoverbindungen sind in diesem Handbuch als Umwandlungsprodukte bei den entsprechenden Chinonoximen abgehandelt.

3.4-Dichlor-furazan-oxyd, Dichlorfuroxan $C_2O_2N_2Cl_2$ = ClC——CCl / $N\cdot O\cdot N:O$ [1]). *B.* Neben anderen Verbindungen in geringer Menge beim Einleiten von Chlor in die gekühlte wäßrige Suspension von Knallquecksilber (WIELAND, *B.* **42**, 4197). — Wurde nicht rein erhalten. Öl. Riecht kakodylartig. Ist mit Wasserdampf flüchtig.

3.4-Dibrom-furazan-oxyd, Dibromfuroxan $C_2O_2N_2Br_2$ = BrC——CBr / $N\cdot O\cdot N:O$ [1]). Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Eisessig bestimmt (HOLLEMAN, *B.* **26**, 1406). — *B.* Beim Schütteln einer wäßr. Suspension von Knallquecksilber mit Brom unter Kühlung (KEKULÉ, *A.* **105**, 281; WIELAND, *B.* **42**, 4194). Beim Behandeln der wäßr. Lösung von fulminursaurem Kalium (Bd. II, S. 598) mit Brom (K., *A.* **105**, 285). — Krystalle (aus Alkohol oder Äther). Rhombisch (BRUGNATELLI, *R. A. L.* [4] **5**, 627; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 634). Riecht chlorpikrinartig und reizt die Augenschleimhäute (K.). F: 50° (K.). Kp: 130—135° (Zers.) (K.). Ist mit Wasserdampf flüchtig (K.). Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Äther und Alkohol (K.); löst sich ohne Veränderung in rauchender Salpetersäure (SCHOLL, *B.* **31**, 643 Anm. 3). — Bei mehrstündigem Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 100° erhält man Oxalsäure, Hydroxylamin, Ammoniak und Bromwasserstoff (SCH.). Liefert beim Erwärmen mit alkoh. Ammoniak im Rohr anfangs auf 60°, später auf 100° Oxalsäurediamidoxim (W., *B.* **42**, 4195). Gibt bei längerem Aufbewahren mit Diäthylamin in absol. Äther Oxalsäure-bis-diäthylamidoxim und Bis-diäthylamino-furoxan (Syst. No. 4608) (W., *B.* **42**, 4195). Beim Kochen mit Anilin und wenig Alkohol bildet sich neben Anilinschwarz Oxaniliddioxim (Bd. XII, S. 288) (H.; W., *B.* **42**, 4194). Liefert mit Hydrazinhydrat in Methanol das Hydrazinsalz des Oxalsäure-dihydrazid-dioxims (Bd. II, S. 560) (W., *B.* **42**, 4204).

3.4-Dijod-furazan-oxyd, Dijodfuroxan $C_2O_2N_2I_2$ = IC——CI / $N\cdot O\cdot N:O$ [1]). *B.* Beim Schütteln von Knallquecksilber (SELL, BIEDERMANN, *B.* **5**, 89) oder besser von Knallsilber (BIRCKENBACH, SENNEWALD, *A.* **489** [1931], 15, 29) mit Jod in Äther. — Prismen (aus Äther), gelbliches

---

[1]) Zur Formulierung vgl. S. 562, 563.

Krystallpulver (aus Chloroform). Rhombisch (BRUGNATELLI, *R. A. L.* [4] 5, 628; vgl. *Groth, Ch. Kr.* 5, 635). Beginnt sich bei 89° unter Rotfärbung zu zersetzen und schmilzt bei 93,5° (BIRCK., SENN., *A.* 489, 16). — Spaltet beim Erhitzen auf 170° Jod ab (SELL., BIED.). Liefert bei der Reduktion mit Zinn und Salzsäure Blausäure und Methylamin (SELL., BIED.). Scheidet beim Erwärmen mit konz. Schwefelsäure Jod ab (SELL., BIED.). Entwickelt beim Erwärmen mit konz. Alkalilauge Ammoniak (SELL., BIED.). Zersetzt sich beim Behandeln mit Schwefelwasserstoff unter Schwefelabscheidung (SELL., BIED.).

4. ***1.3.4-Oxdiazol*** $C_2H_2ON_2$. Stellungsbezeichnung für hiervon abgeleitete Namen: $\begin{matrix} N^{4} & — & N^{3} \\ \| & & \| \\ HC^{5} & —O^{1}— & CH^{2} \end{matrix}$

Abkömmlinge dieses Stammkerns sind auch „Oxybiazole" („Biazole") genannt worden.

1.3.4-Thiodiazol $C_2H_2N_2S = \begin{matrix} N & — & N \\ \| & & \| \\ HC & \cdot S \cdot & CH \end{matrix}$. Abkömmlinge dieses Stammkörpers wurden häufig schlechthin als „Thiobiazole" bezeichnet.

2. Stammkerne $C_3H_4ON_2$.

1. ***5-Methyl-1.2.3-oxdiazol*** $C_3H_4ON_2 = \begin{matrix} HC & — & N \\ \| & & \| \\ CH_3\cdot C & \cdot O \cdot & N \end{matrix}$.

5-Methyl-1.2.3-thiodiazol $C_3H_4N_2S = \begin{matrix} HC & — & N \\ \| & & \| \\ CH_3\cdot C & \cdot S \cdot & N \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von 5-Methyl-1.2.3-thiodiazol-carbonsäure-(4) (S. 706) auf 160—185° (WOLFF, KOPITZSCH, *A.* 333, 15). — Angenehm riechende Flüssigkeit. Kp_{34}: 88—89°; Kp_{755}: 184°. Ist mit Wasserdampf flüchtig. D^0: 1,2363. Leicht löslich in Äther und Alkohol. 1 Tl. löst sich in ca. 8 Tln. Wasser von 15°. — Färbt sich am Licht rötlich. — Hydrochlorid. Hygroskopische Nadeln. Wird durch Wasser gespalten. — $C_3H_4N_2S + AuCl_3$. Gelbe Nadeln (aus 10%iger Salzsäure). F: 145° (Zers.). — Quecksilberchlorid-Doppelsalz. Prismen (aus verd. Alkohol). Verpufft bei ca. 145°.

Hydroxymethylat $C_4H_8ON_2S = (C_3H_4N_2S)(CH_3)(OH)$. *B.* Das Jodid entsteht bei längerem Kochen von 5-Methyl-1.2.3-thiodiazol mit Methyljodid in Methanol (WOLFF, KOPITZSCH, *A.* 333, 16). — Chlorid. Hygroskopische Nadeln. — Jodid $C_4H_7SN_2\cdot I$. Blaßgelbe, hygroskopische Nadeln (aus Alkohol). F: 76—77°. Sehr leicht löslich in Wasser, etwas schwerer in Alkohol. — $C_4H_7SN_2\cdot Cl + AuCl_3$. Gelbe Blättchen. F: 136—137°. Sehr schwer löslich in siedendem Wasser. — Quecksilberchlorid-Doppelsalz. Prismen (aus Wasser). Leicht löslich in heißem Wasser. — $2C_4H_7SN_2\cdot Cl + PtCl_4$. Orangerote Nadeln oder Prismen (aus Wasser). F: 212° (Zers.). Ziemlich leicht löslich in Wasser.

2. ***3-Methyl-1.2.5-oxdiazol, 3-Methyl-furazan*** $C_3H_4ON_2 = \begin{matrix} HC & — & C\cdot CH_3 \\ \| & & \| \\ N & \cdot O \cdot & N \end{matrix}$.

4-Nitro-3-methyl-furazan-oxyd, Nitro-methyl-furoxan $C_3H_3O_4N_3 = \begin{matrix} O_2N\cdot C & — & C\cdot CH_3 \\ \| & & \| \\ N & \cdot O \cdot & N{:}O \end{matrix}$ oder $\begin{matrix} O_2N\cdot C & — & C\cdot CH_3 \\ \| & & \| \\ O{:}N & \cdot O \cdot & N \end{matrix}$ [1]). Das Molekulargewicht ist ebullioskopisch in Alkohol bestimmt (BEHREND, SCHMITZ, *A.* 277, 326). — *B.* Beim Behandeln von Nitromethyl-glyoxim (Bd. III, S. 621) mit einer Salpetersäure, die mit salpetriger Säure gesättigt ist (B., SCH., *A.* 277, 325). — Blättchen (aus verd. Alkohol). F: 66—67°. Unlöslich in kalter Natronlauge; löst sich beim Erwärmen mit Natronlauge mit gelber Farbe; bei Gegenwart von Alkohol tritt dabei Pfefferminzgeruch auf. Bei längerem Erhitzen mit verd. Schwefelsäure wird Hydroxylamin abgespalten.

3. Stammkerne $C_4H_6ON_2$.

1. ***3.4-Dimethyl-1.2.5-oxdiazol, 3.4-Dimethyl-furazan*** $C_4H_6ON_2 = \begin{matrix} CH_3\cdot C & — & C\cdot CH_3 \\ \| & & \| \\ N & \cdot O \cdot & N \end{matrix}$. *B.* Aus Dimethylglyoxim beim Kochen mit Natronlauge oder besser bei 6-stdg. Erhitzen mit Ammoniak auf 160—170° (WOLFF, *B.* 28, 70). — Riecht süßlich, an Chloroform erinnernd (W.). F: —7° (W.). Kp_{744}: 156° (W.); Kp_{18}: 59,3° (BRÜHL, *Ph. Ch.*

[1]) Zur Formulierung vgl. S. 562, 563.

22, 377). Sehr leicht flüchtig mit Wasserdampf (W.). D^{15}: 1,054 (W.); $D_4^{18,9}$: 1,0495 (B., *Ph. Ch.* **22**, 388). $n_\alpha^{18,9}$: 1,4248; $n_D^{18,9}$: 1,4271; $n_\beta^{18,9}$: 1,4332; $n_\gamma^{18,9}$: 1,4382 (B., *Ph. Ch.* **22**, 389). Leicht löslich in Alkohol und Äther, schwer in Wasser (W.). — Gibt bei der Oxydation mit Permanganat in verd. Schwefelsäure 4-Methyl-furazan-carbonsäure-(3) (S. 707) (W.).

3.4-Dimethyl-furazan-oxyd, Dimethylfuroxan $C_4H_6O_2N_2$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot C & — & C\cdot CH_3 \\ \| & & \| \\ N\cdot O & \cdot & N:O \end{matrix}$ [1]). *B.* Bei der Oxydation von Dimethylglyoxim mit Stickstofftetroxyd in absol. Äther (Scholl, *B.* **23**, 3499). — Flüssigkeit. Kp_{736}: 222—223° (korr.); Kp_{14}: 106,5—107,5° (korr.) (Sch.). Ist mit Wasserdampf flüchtig (Sch.). In jedem Verhältnis mit Alkohol und Äther mischbar (Sch.). 1 Tl. löst sich in ca. 30 Tln. Wasser von 18° (Sch.). Beim Behandeln mit Zinkstaub und alkoh. Essigsäure entsteht Dimethylglyoxim (Rimini, *G.* **25** II, 267).

2. ***2.5-Dimethyl-1.3.4-oxdiazol*** $C_4H_6ON_2$ = $\begin{matrix} & N & — & N & \\ & \| & & \| & \\ CH_3\cdot & C & \cdot O \cdot & C & \cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* In geringer Menge beim Erhitzen von symm. Diacetyl-hydrazin mit Zinkchlorid oder Phosphorpentoxyd (Stollé, *B.* **32**, 797; *J. pr.* [2] **69**, 150). Beim Erhitzen von Tetraacetyl-hydrazin auf 300—350° (St.). — Flüssigkeit. Riecht schwach nach Mäuseexkrementen. Kp: 178—179°. Mit Wasser, Alkohol und Äther in jedem Verhältnis mischbar. — Reduziert ammoniakalische Silber-Lösung nur in Gegenwart von Natronlauge. Zerfällt beim Erwärmen mit verd. Alkalilaugen und Säuren in Hydrazin und Essigsäure. Liefert mit wäßr. Quecksilberchlorid-Lösung einen Niederschlag vom Schmelzpunkt 161°.

2.5-Dimethyl-1.3.4-thiodiazol $C_4H_6N_2S$ = $\begin{matrix} & N & — & N & \\ & \| & & \| & \\ CH_3\cdot & C & \cdot S \cdot & C & \cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von symm. Diacetyl-hydrazin mit Phosphorpentasulfid (Stollé, *B.* **32**, 798; *J. pr.* [2] **69**, 152). — Krystallinische Masse. F: 64°. Kp: 202—203°; Kp_{14}: 89°. Leicht löslich in Wasser, Alkohol und Äther. — Wird beim Erhitzen mit verd. Schwefelsäure im Rohr auf 100° unter Bildung von Hydrazinsulfat gespalten.

2.5-Dimethyl-1.3.4-selenodiazol $C_4H_6N_2Se$ = $\begin{matrix} & N & — & N & \\ & \| & & \| & \\ CH_3\cdot & C & \cdot Se \cdot & C & \cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Neben 2.5-Dimethyl-1.3.4-oxdiazol bei der Vakuumdestillation von symm. Diacetylhydrazin mit Phosphorpentaselenid (Stollé, Gutmann, *J. pr.* [2] **69**, 509). — Krystallinische Masse. F: 77°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Wasser. Die Lösung in konz. Schwefelsäure färbt sich beim Erwärmen grün. — $C_4H_6N_2Se + AgNO_3$. Blättchen.

4. 3-Methyl-4-äthyl-1.2.5-oxdiazol, 3-Methyl-4-äthyl-furazan $C_5H_8ON_2$ =

$\begin{matrix} C_2H_5\cdot C & — & C\cdot CH_3 \\ \| & & \| \\ N\cdot & O & \cdot N \end{matrix}$. *B.* Bei 6-stdg. Erhitzen von 1 Tl. Methyl-äthyl-glyoxim mit 5—6 Tln. Ammoniak auf 160—170° (Wolff, *B.* **28**, 70). — Flüssigkeit. Besitzt einen an Jodoform erinnernden Geruch (Brühl, *Ph. Ch.* **22**, 378). Kp_{756}: 170,5° (W.); Kp_{20}: 73,3° (B., *Ph. Ch.* **22**, 378). $D_4^{18,8}$: 1,0180 (B., *Ph. Ch.* **22**, 388). $n_\alpha^{18,8}$: 1,4302; $n_D^{18,8}$: 1,4326; $n_\beta^{18,8}$: 1,4386; $n_\gamma^{18,8}$: 1,4436 (B., *Ph. Ch.* **22**, 389).

3-Methyl-4-äthyl-furazan-oxyd, Methyläthylfuroxan $C_5H_8O_2N_2$ = $\begin{matrix} C_2H_5\cdot C & — & C\cdot CH_3 \\ \| & & \| \\ N\cdot O & \cdot & N:O \end{matrix}$ oder $\begin{matrix} C_2H_5\cdot C & — & C\cdot CH_3 \\ \| & & \| \\ O:N & \cdot O \cdot & N \end{matrix}$ [1]). *B.* Bei der Oxydation von Methyl-äthyl-glyoxim mit Kaliumferricyanid in Natronlauge oder besser mit Stickstofftetroxyd in absol. Äther (Scholl, *B.* **23**, 3498, 3499). — Charakteristisch angenehm riechendes Öl. $Kp_{16,5}$: 115—116° (unkorr.). Zersetzt sich teilweise beim Destillieren unter Atmosphärendruck. Mit Wasserdampf unzersetzt flüchtig. Schwer löslich in Wasser. Mischbar mit den gebräuchlichen organischen Lösungsmitteln.

5. Stammkerne $C_6H_{10}ON_2$.

2.5-Diäthyl-1.3.4-oxdiazol $C_6H_{10}ON_2$ = $\begin{matrix} & N & — & N & \\ & \| & & \| & \\ C_2H_5\cdot & C & \cdot O \cdot & C & \cdot C_2H_5 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von symm. Dipropionyl-hydrazin mit Phosphorpentoxyd oder mit Propionsäureanhydrid im Rohr auf 200° (Stollé, Hille, *J. pr.* [2] **69**, 481). — Flüssigkeit. Kp_{760}: 198°. Ist in jedem Verhältnis mit Wasser, Äther und Alkohol mischbar. — Gibt mit Quecksilberchlorid einen Niederschlag.

---

[1]) Zur Formulierung vgl. S. 562, 563.

2.5-Diäthyl-1.3.4-thiodiazol $C_6H_{10}N_2S = \overset{N\text{—}N}{C_2H_5\cdot \overset{\parallel}{C}\cdot S\cdot \overset{\parallel}{C}\cdot C_2H_5}$. *B.* Beim Destillieren von symm. Dipropionyl-hydrazin mit Phosphorpentasulfid im Vakuum (STOLLÉ, HILLE, *J. pr.* [2] **69**, 482). — Eigentümlich riechende Flüssigkeit. Kp_{14}: 105°. Mischt sich mit Wasser, Alkohol und Äther.

6. Stammkerne $C_8H_{14}ON_2$.

1. ***2.5-Dipropyl-1.3.4-oxdiazol*** $C_8H_{14}ON_2 = \overset{N\text{—}N}{C_2H_5\cdot CH_2\cdot \overset{\parallel}{C}\cdot O\cdot \overset{\parallel}{C}\cdot CH_2\cdot C_2H_5}$. *B.* In geringer Menge bei 8-stdg. Erhitzen von Buttersäureäthylester mit Hydrazinhydrat im Rohr auf 150°, neben symm. Dibutyryl-hydrazin (STOLLÉ, ZINSSER, *J. pr.* [2] **69**, 491). Beim Erhitzen von symm. Dibutyryl-hydrazin mit Zinkchlorid oder mit Buttersäureanhydrid im Rohr auf 150° (ST., Z.). — Flüssigkeit. Kp: 227°; Kp_{19}: 123°. Ist in jedem Verhältnis mit Wasser, Alkohol und Äther mischbar.

2.5-Dipropyl-1.3.4-thiodiazol $C_8H_{14}N_2S = \overset{N\text{—}N}{C_2H_5\cdot CH_2\cdot \overset{\parallel}{C}\cdot S\cdot \overset{\parallel}{C}\cdot CH_2\cdot C_2H_5}$. *B.* Beim Destillieren von symm. Dibutyryl-hydrazin mit Phosphorpentasulfid im Vakuum, zuletzt bei 200° (STOLLÉ, ZINSSER, *J. pr.* [2] **69**, 492). — Gelbliche Flüssigkeit von eigentümlichem Geruch. Kp_{13}: 127°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Chloroform, schwerer in Wasser.

2. ***2.5-Diisopropyl-1.3.4-oxdiazol*** $C_8H_{14}ON_2 = \overset{N\text{—}N}{(CH_3)_2CH\cdot \overset{\parallel}{C}\cdot O\cdot \overset{\parallel}{C}\cdot CH(CH_3)_2}$. *B.* Bei längerem Erhitzen von symm. Diisobutyryl-hydrazin mit Isobuttersäureanhydrid im Rohr auf 150° (STOLLÉ, GUTMANN, *J. pr.* [2] **69**, 500). — Flüssigkeit. Kp: 209°. Löslich in Wasser, Alkohol und Äther. — Wird durch längeres Kochen mit Natronlauge aufgespalten. Gibt mit Quecksilberchlorid-Lösung einen Niederschlag.

2.5-Diisopropyl-1.3.4-thiodiazol $C_8H_{14}N_2S = \overset{N\text{—}N}{(CH_3)_2CH\cdot \overset{\parallel}{C}\cdot S\cdot \overset{\parallel}{C}\cdot CH(CH_3)_2}$. *B.* Beim Destillieren von symm. Diisobutyryl-hydrazin mit Phosphorpentasulfid im Vakuum (STOLLÉ, GUTMANN, *J. pr.* [2] **69**, 502). — Blaßgelbe Flüssigkeit von hollundermarkähnlichem Geruch. Kp_{27}: 126°. Leicht löslich in Äther und Alkohol, schwerer in Wasser. — Gibt mit Quecksilberchlorid oder Silbernitrat Niederschläge.

7. 2.5-Diisobutyl-1.3.4-oxdiazol $C_{10}H_{18}ON_2$ =

$\overset{N\text{—}N}{(CH_3)_2CH\cdot CH_2\cdot \overset{\parallel}{C}\cdot O\cdot \overset{\parallel}{C}\cdot CH_2\cdot CH(CH_3)_2}$. *B.* Bei längerem Erhitzen von Isovaleriansäureäthylester mit Hydrazinhydrat im Rohr auf 220—230° (STOLLÉ, HILLE, *J. pr.* [2] **69**, 483). Bei vorsichtigem Erhitzen von symm. Diisovalerylhydrazin mit Phosphorpentoxyd (ST., H.). — Flüssigkeit. Kp_{760}: 232°; Kp_{17}: 140°. Ist mit Alkohol und Äther mischbar, schwerer löslich in Wasser. — Gibt mit Quecksilberchlorid-Lösung einen Niederschlag.

2.5-Diisobutyl-1.3.4-thiodiazol $C_{10}H_{18}N_2S = \overset{N\text{—}N}{(CH_3)_2CH\cdot CH_2\cdot \overset{\parallel}{C}\cdot S\cdot \overset{\parallel}{C}\cdot CH_2\cdot CH(CH_3)_2}$. *B.* Beim Destillieren von symm. Diisovaleryl-hydrazin mit Phosphorpentasulfid im Vakuum (STOLLÉ, HILLE, *J. pr.* [2] **69**, 484). — Flüssigkeit von angenehmem Geruch. Kp_{25}: 130—132°. Mischbar mit Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser.

8. 2.5-Di-n-undecyl-1.3.4-oxdiazol $C_{24}H_{46}ON_2$ =

$\overset{N\text{—}N}{CH_3\cdot [CH_2]_9\cdot CH_2\cdot \overset{\parallel}{C}\cdot O\cdot \overset{\parallel}{C}\cdot CH_2\cdot [CH_2]_9\cdot CH_3}$. *B.* Beim Erhitzen von symm. Dilaurinoylhydrazin im Vakuum auf 275° (STOLLÉ, SCHÄTZLEIN, *J. pr.* [2] **69**, 503). — Nadeln oder Blättchen (aus Alkohol). F: 56°. Leicht löslich in Äther und heißem Alkohol, unlöslich in Wasser. — Geht beim Kochen mit verd. Schwefelsäure wieder in symm. Dilaurinoylhydrazin über.

2.5-Di-n-undecyl-1.3.4-thiodiazol $C_{24}H_{46}N_2S$ = $\overset{N\text{—}N}{CH_3\cdot [CH_2]_9\cdot CH_2\cdot \overset{\parallel}{C}\cdot S\cdot \overset{\parallel}{C}\cdot CH_2\cdot [CH_2]_9\cdot CH_3}$. *B.* Beim Erhitzen von symm. Dilaurinoylhydrazin mit Phosphorpentasulfid auf 160° (STOLLÉ, SCHÄTZLEIN, *J. pr.* [2] **69**, 504). — Schuppen (aus Alkohol). F: 49°. Leicht löslich in heißem Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser.

9. **2.5-Di-n-pentadecyl-1.3.4-oxdiazol** $C_{32}H_{62}ON_2$ = $CH_3\cdot[CH_2]_{13}\cdot CH_2\cdot \overset{N-N}{C\cdot O\cdot C}\cdot CH_2\cdot[CH_2]_{13}\cdot CH_3$. *B.* Beim Erhitzen von symm. Dipalmitoylhydrazin im Vakuum auf 215°, neben anderen Produkten (STOLLÉ, DELLSCHAFT, *J. pr.* [2] **69**, 506). — Krystalle (aus Alkohol). F: 72°. Leicht löslich in Äther und heißem Alkohol, unlöslich in Wasser. — Wird bei längerem Kochen mit verd. Schwefelsäure und Alkohol in symm. Dipalmitoylhydrazin zurückverwandelt.

2.5-Di-n-pentadecyl-1.3.4-thiodiazol $C_{32}H_{62}N_2S$ = $CH_3\cdot[CH_2]_{13}\cdot CH_2\cdot \overset{N-N}{C\cdot S\cdot C}\cdot CH_2\cdot[CH_2]_{13}\cdot CH_3$. *B.* Beim Erhitzen von symm. Dipalmitoylhydrazin mit Phosphorpentasulfid auf 170°, neben anderen Produkten (STOLLÉ, DELLSCHAFT, *J. pr.* [2] **69**, 507). — Krystalle (aus Alkohol). F: 60°. Leicht löslich in Äther und heißem Alkohol, unlöslich in Wasser.

C. Stammkerne $C_nH_{2n-6}ON_2$.

1. **3-Methyl-5-α-furyl-Δ²-pyrazolin** $C_8H_{10}ON_2$ = $\frac{HC\text{—}CH\quad H_2C\text{——}C\cdot CH_3}{HC\cdot O\cdot C\text{——}HC\cdot NH\cdot N}$.

1-Phenyl-3-methyl-5-α-furyl-Δ²-pyrazolin $C_{14}H_{14}ON_2$ = $\frac{HC\text{—}CH\quad H_2C\text{——}C\cdot CH_3}{HC\cdot O\cdot C\text{——}HC\cdot N(C_6H_5)\cdot N}$. *B.* Aus dem Phenylhydrazon des Furfurylidenacetons (Bd. XVII, S. 307) beim Kochen mit Eisessig (AUWERS, VOSS, *B.* **42**, 4426). — Nadeln (aus Alkohol). F: 102—103°. Leicht flüchtig mit Wasserdampf. Sehr leicht löslich in Benzol und Äther, leicht in Alkohol, löslich in Ligroin, schwer löslich in Petroläther.

2. **[Bornyleno-2'.3':3.4-(1.2.5)-oxdiazol], [Bornyleno-2'.3':3.4-furazan]** $C_{10}H_{14}ON_2$, Formel I.

[Bornyleno-2'.3':3.4-furazan]-oxyd[1], **„Campherchinondioximperoxyd"** $C_{10}H_{14}O_2N_2$, Formel II oder III[2]. *B.* Bei der Oxydation des α- und β-Dioxims des [d-Campher]-chinons mit Kaliumhypobromit (FORSTER, *Soc.* **83**, 525) oder mit Natriumhypochlorit (PONZIO,

I. H_2C—$C(CH_3)$—$C{=}N$ / | $C(CH_3)_2$ | O / H_2C—CH——$C{=}N$

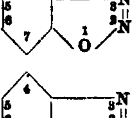
II. H_2C—$C(CH_3)$—$C{=}N{:}O$ / | $C(CH_3)_2$ | O / H_2C—CH——$C{=}N$

III. H_2C—$C(CH_3)$—$C{=}N$ / | $C(CH_3)_2$ | O / H_2C—CH——$C{=}N{:}O$

C. **1906** I, 1701; *G.* **36** II, 106) in alkal. Lösung. — Krystalle (aus Alkohol), Prismen (aus Petroläther). F: 144,5° (F.), 145° (P.). Wenig flüchtig mit Wasserdampf (F.). Sehr leicht löslich in Chloroform, Essigester und heißem Alkohol, schwer in Petroläther (F.). Mutarotation $[\alpha]_D^{20}$: +30° (Anfangswert) → +18,7° (2 Stdn.; absol. Alkohol; c = 2)(F.). — Liefert bei der Reduktion mit Zink und Eisessig in Alkohol [d-Campher]-chinon-α-dioxim (F.).

D. Stammkerne $C_nH_{2n-8}ON_2$.

1. Stammkerne $C_6H_4ON_2$.



1. ***Benzo-1.2.3-oxdiazol*** $C_6H_4ON_2$, s. nebenstehende Formel. Verbindungen, denen eine diesem Stammkörper entsprechende Konstitution zuerteilt wurde (2-Diazo-phenol-Derivate), s. Bd. XVI, S. 520, 522ff.

Benzo-1.2.3-thiodiazol $C_6H_4N_2S$, s. nebenstehende Formel. Die angegebene Bezifferung bezieht sich auf die vom Namen „Benzo-1.2.3-thiodiazol" abgeleiteten Namen. — Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Eisessig bestimmt (JACOBSON, JANSSEN, *A.* **277**, 221; JAC., *B.* **21**, 3106). — *B.* Bei allmählichem Eintragen von konz. Natriumnitrit-Lösung in eine auf ca. +5° abgekühlte mineralsaure Lösung von 2-Amino-thiophenol (JAC., JAN.; JAC.). Bei der Diazotierung

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.
[2]) Zur Formulierung vgl. S. 562, 563.

von S-[2-Amino-phenyl]-thioschwefelsäure (Bd. XIII, S. 400) (Clayton Aniline Co., D. R. P. 120504; *C.* 1901 I, 1127; *Frdl.* 6, 89). — Aromatisch riechende, flüchtige Tafeln (aus Ligroin) (JAC., JAN.; JAC.). Rhombisch bipyramidal (TORNQUIST, *Z. Kr.* 19, 368; vgl. *Groth, Ch. Kr.* 4, 288). E: 35° (JAC., JAN.). Kp_{10}: 129° (korr.); Kp_{150}: 188° (korr.); bei gewöhnlichem Druck nur in kleinen Mengen unzersetzt destillierbar; ziemlich leicht flüchtig mit Wasserdampf (JAC., JAN.; JAC.). Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Ligroin (JAC., JAN.). Unlöslich in verd. Säuren; löst sich in konz. Salzsäure (JAC., JAN.; JAC.). — Zerfällt bei 200—250° in Stickstoff und Diphenylendisulfid (Bd. XIX, S. 45) (JAC., JAN.; JAC., NEY, *B.* 22, 910). Liefert beim Kochen mit Zinn und konz. Salzsäure oder mit Eisen und Essigsäure 2-Amino-thiophenol und Ammoniak (JAC., JAN.). Zersetzt sich nicht beim Kochen mit ammoniakalisch-alkoholischer Silber-Lösung sowie beim Erhitzen mit Alkohol im Rohr auf 150—160° oder mit 20%iger Kalilauge auf 150° oder mit 27%iger Schwefelsäure auf 200° (JAC., JAN.). — Toxische Wirkung auf Kaninchen: JAFFÉ, *A.* 277, 222. — $C_6H_4N_2S + HgCl_2$. Nadeln (aus Wasser oder verd. Alkohol) (JAC., JAN.). — $2C_6H_4N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Tafeln (aus konzentrierter salzsaurer Lösung) (JAC., JAN.).

[Benzo-1.2.3-thiodiazol]-hydroxymethylat $C_7H_8ON_2S = C_6H_4N_2S(CH_3)\cdot OH$. *B.* Das Jodid entsteht bei längerem Erhitzen von Benzo-1.2.3-thiodiazol mit Methyljodid im Rohr auf 100° (JACOBSON, JANSSEN, *A.* 277, 228). Das Chlorid erhält man aus dem Jodid durch Behandeln mit frisch gefälltem Silberchlorid (JAC., JAN.). — Die freie Base ist unbeständig (JAC., JAN.). — Beim Destillieren des Jodids mit Alkalilauge erhält man Benzo-1.2.3-thiodiazol (JAC., JAN.). — Chlorid $C_7H_7N_2S\cdot Cl$ (über H_2SO_4 getrocknet). Farblose, wasserhaltige Säulen (aus Wasser) (JAC., JAN.). — Jodid $C_7H_7N_2S\cdot I$. Scheidet sich bei wiederholtem Umkrystallisieren aus Alkohol in goldgelben Nadeln ab (HANTZSCH, *B.* 42, 81; vgl. JAC., JAN.). Wird bei 100° braun und beim Erkalten wieder goldgelb (H.). Zersetzt sich bei 163° (H.). Die wäßr. Lösungen sind nahezu farblos, die alkoholischen gelb; die Lösungen in Pyridin und Chloroform sind hellrot (H.). Löst man die goldgelben Nadeln in Alkohol oder Chloroform und läßt die Lösung einige Stunden stehen oder erhitzt einige Sekunden oder versetzt mit einer Spur Jod oder Brom, so fällt auf Zusatz von Äther eine gallertartige, dunkelgrüne, amorphe Masse, die bei Berührung mit Alkohol oder Chloroform sowie im trockenen Zustande bei 80° ohne Gewichtsverlust wieder in das ursprüngliche gelbe Salz übergeht (H.). — Pikrat $C_7H_7N_2S\cdot O\cdot C_6H_2(NO_2)_3$. Gelbe Krystalle (JAC., JAN.).

[Benzo-1.2.3-thiodiazol]-hydroxyäthylat $C_8H_{10}ON_2S = C_6H_4N_2S(C_2H_5)\cdot OH$. *B.* Das Jodid entsteht bei längerem Erhitzen einer Lösung von Benzo-1.2.3-thiodiazol in Äthyljodid auf 100°; durch Behandeln des Jodids mit frisch gefälltem Silberchlorid erhält man das Chlorid (JACOBSON, JANSSEN, *A.* 277, 229). — Die freie Base ist sehr unbeständig. — Beim Destillieren des Jodids mit Alkalilauge erhält man Benzo-1.2.3-thiodiazol. — Chlorid $C_8H_9N_2S\cdot Cl + 2H_2O$. Säulenförmige Krystalle, die über Schwefelsäure das Krystallwasser verlieren und dann sehr hygroskopisch sind. Schmilzt wasserhaltig zwischen 70° und 80°. — Jodid $C_8H_9N_2S\cdot I$. Rote Prismen (aus Wasser). — Pikrat $C_8H_9N_2S\cdot O\cdot C_6H_2(NO_2)_3$. Krystalle (aus Alkohol).

5-Chlor-[benzo-1.2.3-thiodiazol] $C_6H_3N_2ClS$, s. nebenstehende Formel. *B.* Man behandelt 4.4'-Dichlor-2.2'-dinitro-diphenyldisulfid (Bd. VI, S. 341) bei Gegenwart von alkoh. Ammoniak mit Schwefelwasserstoff, erhitzt die entstandene Verbindung $C_{12}H_8N_2Cl_2S_2$ (Bd. VI, S. 341) mit Salpetersäure und destilliert dann mit Wasserdampf (BEILSTEIN, KURBATOW, *A.* 197, 81; vgl. JACOBSON, *A.* 277, 213). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 103,5°. Flüchtig mit Wasserdampf. Leicht löslich in Ligroin, Schwefelkohlenstoff, Alkohol, Benzol und Essigsäure.

6-Nitro-[benzo-1.2.3-thiodiazol] $C_6H_3O_2N_3S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei allmählichem Eintragen einer mit 1 Mol Natriumnitrit versetzten, eisgekühlten alkalischen Lösung von 1 Mol 5-Nitro-2-amino-thiophenol in überschüssige, eiskalte verdünnte Schwefelsäure (JACOBSON, KWAYSSER, *A.* 277, 245). — Goldgelbe Blättchen (aus Alkohol). F: 136—137°. Leicht löslich in Alkohol und Benzol, etwas schwerer in Äther, fast unlöslich in Ligroin. — Gibt beim Behandeln mit wäßrig-alkoholischer Schwefelammonium-Lösung die entsprechende Aminoverbindung.

2. ***3.4-Benzo-1.2.5-oxdiazol, Benzfurazan,*** Benzisooxdiazol $C_6H_4ON_2$, Formel I bezw. II[1]). *B.* Aus o-Chinon-dioxim bei längerem Aufbewahren, beim Schmelzen sowie beim Kochen mit Essigsäureanhydrid oder besser bei der Destillation seiner Lösung in verd. Natronlauge im Dampfstrom (ZINCKE, SCHWARZ, *A.* 307, 40).

[1]) Die in den Formeln angegebene Bezifferung bezieht sich auf die vom Namen Benzfurazan abgeleiteten Namen.

Beim Behandeln der Alkalisalze des o-Chinon-dioxims mit Acetylchlorid oder Benzoylchlorid (HANTZSCH, GLOVER, *B.* **39**, 4170) in äther. Suspension (H., G., *B.* **40**, 4346). — Eigenartig riechende Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 55° (Z., SCHW.). Leicht flüchtig (Z., SCHW.). Leicht löslich in den meisten Lösungsmitteln (Z., SCHW.). Löslich in kalter konzentrierter Schwefelsäure und beim Verdünnen mit Wasser unverändert fällbar (Z., SCHW.). — Liefert bei der Reduktion mit Zinn und Salzsäure o-Phenylendiamin (Z., SCHW.). Beständig gegen Alkalien (Z., SCHW.).

4-Nitro-benzfurazan $C_6H_3O_3N_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Behandeln einer Lösung von Benzfurazan in konz. Schwefelsäure mit Salpetersäure (D: 1,52) (DROST, *A.* **307**, 69). — Hellgelbe Krystalle [aus Salpetersäure (D: 1,2)]. F: 98°. Leicht löslich in den meisten Lösungsmitteln mit Ausnahme von Wasser. Löst sich in Natronlauge mit violetter Farbe, nur schwer in warmem Ammoniak, in beiden Fällen unter Zersetzung. Beständig gegen verd. Säuren. — Liefert bei der Reduktion mit Zinn und konz. Salzsäure bei gewöhnlicher Temperatur 1.2.3-Triaminobenzol.

3.4-Benzo-1.2.5-thiodiazol („Piazthiol") $C_6H_4N_2S$, Formel I bezw. II. *B.* Beim Einleiten von Schwefeldioxyd in siedendes (HINSBERG, *B.* **22**, 2899) oder geschmolzenes (BAYER & Co., D. R. P. 49191; *Frdl.* **2**, 534) o-Phenylendiamin. Beim Erhitzen von o-Phenylendiamin mit konzentrierter wäßriger schwefliger Säure oder konzentrierter Natriumdisulfit-Lösung im Autoklaven auf 180—200° (H.; vgl. B. & Co.). Aus salzsaurem o-Phenylendiamin beim Erhitzen mit Thionylchlorid in Benzol oder bei kurzem Kochen mit Thionylanilin in Alkohol (MICHAELIS, *A.* **274**, 262, 263). — Chinoxalinartig riechende Nadeln. F: 44° (H.; M.). Kp: 206° (unkorr.) (H.; B. & Co.). Mit Wasserdampf destillierbar (H.; B. & Co.; M.). Leicht löslich in organischen Lösungsmitteln, schwer in heißem Wasser (H.). Löst sich in konzentrierten, nicht aber in verdünnten Mineralsäuren (H.). — Zersetzt sich nicht beim Destillieren über Kupferpulver oder beim Erhitzen mit Quecksilberchlorid in verdünnter alkoholischer Lösung auf 250°; erst wenn man mit Quecksilberchlorid auf 260—280° erhitzt, tritt eine teilweise Zersetzung des entstandenen Doppelsalzes unter Bildung von Quecksilbersulfid ein (H.). Wird von Chromschwefelsäure nicht angegriffen (H.). Liefert beim Erwärmen mit Zinn und Salzsäure o-Phenylendiamin (H.).

3.4-Benzo-1.2.5-selenodiazol („Piaselenol") $C_6H_4N_2Se$, Formel III bezw. IV. *B.* Bei der Einw. von Selendioxyd auf o-Phenylendiamin in wäßr. Lösung (HINSBERG, *B.* **22**, 2897). — Chinoxalinähnlich riechende Nadeln. F: 76°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol, schwer in Wasser. — Die Salze sind gelb und werden durch viel Wasser unter Abscheidung der freien Base zersetzt.

3. ***Stammkern*** $C_6H_4ON_2$, s. nebenstehende Formel. Vgl. 4-Diazo-phenol und Derivate, Bd. XVI, S. 520, 526ff.

2. Stammkerne $C_7H_6ON_2$.

1. ***Benzo-1.2.4-oxdiazin***, 2.4-Benzazoxazin $C_7H_6ON_2$, Formel V bezw. VI.

7-Nitro-[benzo-1.2.4-oxdiazin], 7-Nitro-2.4-benzazoxazin $C_7H_5O_3N_3$, Formel VII, bezw. desmotrope Form. Zur Konstitution vgl. SEMPER, LICHTENSTADT, *A.* **400** [1913], 302. — *B.* Beim Behandeln einer Suspension von 7-Nitro-[benzo-1.2.4-oxdiazin]-carbonsäure-(3)-äthylester (Syst. No. 4588) in sehr wenig Wasser mit 2 Mol 0,1n-Alkalilauge bei gewöhnlicher Temperatur (JOWITSCHITSCH, *B.* **30**, 2430; **31**, 3036; **39**, 3824; vgl. S., L., *A.* **400** [1913], 322). — Blaßgrünliche Nadeln (aus Wasser). Zersetzt sich oberhalb 250° (J., *B.* **39**, 3824). Die frisch gefällten Krystalle lösen sich ziemlich leicht in heißem Alkohol, Wasser und in kalten Mineralsäuren; sehr schwer löslich in Äther (J., *B.* **39**, 3824). Schwer löslich in Alkalien mit blutroter Farbe (S., L.; vgl. J., *B.* **39**, 3824). — Liefert beim Kochen mit etwas mehr als 4 Mol 0,1n-Alkalilauge [4-Nitro-2-oxy-phenyl]-harnstoff (Bd. XIII, S. 391) (J., *B.* **39**, 3825; vgl. S., L.). Beim Kochen mit Mineralsäuren erhält man 6-Nitrobenzoxazolon (S. 181) und Ammoniak (J.; vgl. S., L.).

[Benzo-1.2.4-thiodiazin]-1-dioxyd $C_7H_6O_2N_2S = C_6H_4<\begin{smallmatrix}NH\cdot CH\\SO_2\cdot N\end{smallmatrix}$ bezw. $C_6H_4<\begin{smallmatrix}N{=\!=}CH\\SO_2\cdot NH\end{smallmatrix}$. Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Eisessig bestimmt (EKBOM, *Bihang till Svenska Vet.-Akad. Handlingar* **27** II, No. 1, S. 22). — *B.* Beim Erhitzen von 2-Amino-benzol-sulfonsäure-(1)-amid mit wasserfreier Ameisensäure auf 100° (EKBOM). — Prismen (aus Ameisensäure). Monoklin (SÖDERSTRÖM). F: 219—220°. Leicht löslich in warmem Alkohol und Eisessig, fast unlöslich in Wasser.

2. ***6-Methyl-[benzo-1.2.3-oxdiazol]*** $C_7H_6ON_2$, Formel I.

6 - Methyl - [benzo - 1.2.3 - thiodiazol] $C_7H_6N_2S$, Formel II. *B.* Aus rohem, durch Erhitzen von 2.6-Dimethyl-benzthiazol mit Kaliumhydroxyd und Alkohol im Rohr auf 180—190° erhaltenem 4-Amino-3-mercapto-1-methyl-benzol durch Diazotieren und Destillieren des Reaktionsprodukts mit Wasserdampf (JACOBSON, NEY, *B.* **22**, 909, 910; *A.* **277**, 232). — Tafeln (aus Äther). E: 40,9° (J., N., *A.* **277**, 233). Im Vakuum unzersetzt destillierbar; leicht löslich in Alkohol und Äther (J., N., *A.* **277**, 233). — Zerfällt beim Erhitzen auf 200—220° in 2.6-Dimethyl-thianthren (Bd. XIX, S. 48) und Stickstoff (J., N., *B.* **22**, 910, 911; *A.* **277**, 233). Liefert bei der Reduktion mit Zinn und Salzsäure 4-Amino-3-mercapto-1-methyl-benzol und Ammoniak (J., N., *A.* **277**, 233).

6-Methyl-[benzo-1.2.3-thiodiazol]-hydroxymethylat $C_8H_{10}N_2OS = CH_3\cdot C_6H_3N_2S(CH_3)\cdot OH$. Zur Konstitution vgl. JACOBSON, JANSSEN, *A.* **277**, 227, 228. — Jodid $C_8H_9N_2S\cdot I$. *B.* Beim Erhitzen von 6-Methyl-[benzo-1.2.3-thiodiazol] mit Methyljodid im Rohr auf 100° (JACOBSON, NEY, *A.* **277**, 234). Goldgelbe Säulen (aus Wasser). Leicht löslich in Wasser.

3. ***3'-Methyl-[benzo-1'.2':3.4-(1.2.5-oxdiazol)], 4-Methyl-benzfurazan*** $C_7H_6ON_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Wasserdampf-Destillation einer alkal. Lösung von Tolu-o-chinon-dioxim (ZINCKE, SCHWARZ, *A.* **307**, 46). — Eigenartig riechende Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 44°. Leicht löslich.

4. ***4'-Methyl-[benzo-1'.2':3.4-(1.2.5-oxdiazol)], 5-Methyl-benzfurazan*** $C_7H_6ON_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (ZINCKE, SCHWARZ, *A.* **307**, 43). — Durchdringend riechende Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 37°. Leicht flüchtig. Sehr leicht löslich in allen Lösungsmitteln mit Ausnahme von Wasser.

4 (oder 7) - Nitro - 5 - methyl - benzfurazan $C_7H_5O_3N_3$, Formel III oder IV. *B.* Beim Eintragen von 5-Methyl-benzfurazan in gut gekühlte Salpetersäure (D: 1,48) (DROST, *A.* **313**, 303, 313). — Gelbliche Nadeln (aus Benzin). F: 83°. Leicht löslich in den meisten Lösungsmitteln mit Ausnahme von Wasser. Löst sich in Natronlauge mit violetter Farbe, in Ammoniak erst beim Erwärmen, in beiden Fällen unter Zersetzung. Beständig gegen verd. Säuren.

4'-Methyl-[benzo-1'.2':3.4-(1.2.5-thiodiazol)] $C_7H_6N_2S$, s. nebenstehende Formel. Das Mol.-Gew. wurde kryoskopisch in Eisessig bestimmt (HINSBERG, *B.* **22**, 2900). — *B.* Aus 4-Methyl-phenylendiamin-(1.2) beim Erhitzen mit wäßriger schwefliger Säure auf 180° (H.) oder beim Erhitzen mit Natriumdisulfit im Autoklaven auf 160—200° (BAYER & Co., D. R. P. 49191; *Frdl.* **2**, 534). Beim Erhitzen von salzsaurem 4-Methyl-phenylendiamin-(1.2) mit Thionylchlorid in Benzol (MICHAELIS, *A.* **274**, 263). — Riecht aromatisch (B. & Co.). F: 34° (H.; M.). Kp: 233—234° (unkorr.) (H.). Unlöslich in Wasser, sonst leicht löslich (B. & Co.). — Verhält sich gegen Oxydations- und Reduktionsmittel wie 3.4-Benzo-1.2.5-thiodiazol (S. 569) (H.). Beständig gegen salpetrige Säure (H.). Reagiert mit Methyljodid auch bei 160° nicht (H.). Die farblosen Salze werden durch Wasser sofort zerlegt (H.). Mit Jod in Gegenwart von Jodwasserstoffsäure entsteht ein krystallisiertes Perjodid (H.). — $2C_7H_6N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Gelbrote Krystalle. Wird durch Wasser zersetzt (H.).

Bz-Brom-Derivat $C_7H_5N_2BrS = CH_3\cdot C_6H_2Br<\begin{smallmatrix}N\\N\end{smallmatrix}>S$. *B.* Beim Eintragen von Brom in eine Lösung von 4'-Methyl-[benzo-1'.2':3.4-(1.2.5-thiodiazol)] in Chloroform und längeren Aufbewahren der erhaltenen roten Krystalle (Perbromid?) an der Luft (HINSBERG, *B.* **22**, 2901). Bei der Einw. von 2 At. Brom auf 4'-Methyl-[benzo-1'.2':3.4-(1.2.5-thiodiazol)] in

heißer Eisessig-Lösung (H.). — Geruchlose Nadeln (aus Alkohol). F: 98°. — Spaltet beim Kochen mit Alkalien oder Silbernitrat das Brom-Atom nicht ab.

Bz-Nitro-Derivat $C_7H_5O_2N_3S = CH_3 \cdot C_6H_2(NO_2)N_2S$. *B.* Beim Eintragen von konz. Salpetersäure in eine Lösung von 4'-Methyl-[benzo-1'.2':3.4-(1.2.5-thiodiazol)] in konz. Schwefelsäure (HINSBERG, *B.* **22**, 2901). — Farblose Nadeln (aus Alkohol), die bei 154—156° unscharf schmelzen und vielleicht ein Gemisch aus zwei isomeren Verbindungen darstellen. Löslich in Eisessig. Löst sich in Kalilauge unter Zersetzung mit braunroter Farbe.

4'-Methyl-[benzo-1'.2':3.4-(1.2.5-selenodiazol)] $C_7H_6N_2Se$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Eintragen von 1 Mol Selendioxyd in eine wäßr. Lösung von 1 Mol 4-Methyl-phenylendiamin-(1.2) und Erwärmen der Flüssigkeit auf ca. 80° (HINSBERG, *B.* **22**, 863). Beim Erwärmen von 4-Methyl-phenylendiamin-(1.2) mit Selensäure in wäßr. Lösung (H., *B.* **23**, 1397). — Nadeln (aus verd. Alkohol), die in der Kälte nur schwach, in der Wärme intensiv chinoxalinähnlich riechen. F: 72—73°; Kp: 267° (unkorr.) (H., *B.* **22**, 864). Sehr leicht löslich in Äther, löslich in Alkohol, schwer löslich in kaltem Wasser (H., *B.* **22**, 864). — Beständig gegen konz. Salpetersäure oder Chromschwefelsäure in der Wärme (H., *B.* **22**, 864). Liefert bei der Reduktion mit Zinnchlorür und Salzsäure 4-Methyl-phenylendiamin-(1.2) und Selen; beim Kochen mit Zinn und konz. Salzsäure erhält man 4-Methyl-phenylendiamin-(1.2) und Selenwasserstoff (H., *B.* **22**, 864). Reagiert nicht mit salpetriger Säure oder Essigsäureanhydrid (H., *B.* **22**, 865). Ziemlich giftig (H., *B.* **22**, 865). — Die Salze mit Mineralsäuren sind gelb und werden durch Wasser zerlegt (H., *B.* **22**, 864). Gibt mit Jod und Jodwasserstoffsäure ein grünes Perjodid (H., *B.* **22**, 864). — Hydrochlorid. Schwer löslich in konz. Salzsäure (H., *B.* **22**, 864). — $2C_7H_6N_2Se + 2HCl + PtCl_4$. Gelbrote Nädelchen. Wird durch Wasser zersetzt (H., *B.* **22**, 864).

CH₃·[C₆H₃]<(=N)(=N)>Se

Bz-Chlor-Derivat $C_7H_5N_2ClSe = CH_3 \cdot C_6H_2Cl{<}^{N}_{N}{>}Se$. *B.* Bei gelindem Erwärmen von salzsaurem 4-Methyl-phenylendiamin-(1.2) mit 1 Mol Selendioxyd in konz. Salzsäure (HINSBERG, *B.* **23**, 1395). — Eigenartig riechende Nadeln. F: 149—150°. Mit Wasserdampf destillierbar. Schwerer löslich als 4'-Methyl-[benzo-1'.2':3.4-(1.2.5-selenodiazol)]. Schwache Base. — Liefert bei der Reduktion mit Zinn und Salzsäure nicht näher beschriebenes x-Chlor-3.4-diamino-toluol (F: oberhalb 100°) und Selenwasserstoff. — Gibt mit konz. Schwefelsäure eine gelbrote Färbung.

5. *3(bezw. 5)-α-Furyl-pyrazol* $C_7H_6ON_2$ = HC═C——C·O·CH / HC:N·NH HC——CH.

1-Phenyl-5-α-thienyl-pyrazol $C_{13}H_{10}N_2S$ = HC═C——C·S·CH / HC:N·N·C_6H_5 HC——CH. *B.* Bei der Destillation von 1-Phenyl-5-α-thienyl-pyrazol-carbonsäure-(3) (SALVATORI, *G.* **21** II, 277). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 54°. Siedet unzersetzt oberhalb 300°. Sehr leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Essigester, schwer in Petroläther und Wasser. Unzersetzt löslich in konz. Mineralsäuren. — Liefert beim Erhitzen mit Äthyljodid im Rohr auf 100° 2-Äthyl-1-phenyl-5-α-thienyl-pyrazoliumjodid(?) [farblose Prismen (aus Wasser); F: 173—174°]. — $2C_{13}H_{10}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Orangegelbe Flocken.

3. Stammkerne $C_8H_8ON_2$.

1. *3-Methyl-[benzo-1.2.4-oxdiazin]* $C_8H_8ON_2$, Formel I bezw. II.

I. [C₆H₄]<(NH—C·CH₃)(O—N)> II. [C₆H₄]<(N═C·CH₃)(O—NH)>

3-Methyl-[benzo-1.2.4-thiodiazin]-1-dioxyd $C_8H_8O_2N_2S = C_6H_4{<}^{NH-C\cdot CH_3}_{SO_2\cdot N}$ bezw. $C_6H_4{<}^{N=C\cdot CH_3}_{SO_2\cdot NH}$. *B.* Durch 2-stdg. Erhitzen von 2-Acetamino-benzol-sulfonsäure-(1)-amid auf 200° (EKBOM, *Bihang till Svenska Vet.-Akad. Handlingar* **27** II, No. 1, S. 6, 14). — Prismen (aus Alkohol). Triklin (SÖDERSTRÖM). F: 263—264°. — Gibt beim Erhitzen mit Methyljodid und methylalkoholischer Kalilauge im Rohr auf 100° 3.4-Dimethyl-[benzo-1.2.4-thiodiazin]-1-dioxyd.

3.4-Dimethyl-[benzo-1.2.4-thiodiazin]-1-dioxyd $C_9H_{10}O_2N_2S$ = $C_6H_4{<}^{N(CH_3)\cdot C\cdot CH_3}_{SO_2-N}$. *B.* Aus 3-Methyl-[benzo-1.2.4-thiodiazin]-1-dioxyd durch Erhitzen mit Methyljodid und methylalkoholischer Kalilauge im Rohr auf 100° (EKBOM, *Bihang till Svenska Vet.-Akad. Handlingar* **27** II, No. 1, S. 16). Durch Erhitzen von 2-[Acetylmethylamino]-benzol-sulfonsäure-(1)-amid auf 190—200° (EKBOM, S. 12, 18). — Tafeln und Nadeln (aus Alkohol). Monoklin(?) (SÖDERSTRÖM). F: 237—238°. Schwer löslich in Alkohol.

2. *5-Methyl-[benzo-1.2.4-oxdiazin]* $C_8H_8ON_2$, Formel I bezw. II.

7-Nitro-5-methyl-[benzo-1.2.4-oxdiazin] $C_8H_7O_3N_3$, Formel III, bezw. desmotrope Form. Zur Konstitution vgl. Semper, Lichtenstadt, *A.* **400** [**1913**], 328. — *B.* Aus 7-Nitro-5-methyl-[benzo-1.2.4-oxdiazin]-carbonsäure-(3)-äthylester (Syst. No. 4588) beim Behandeln mit 2 Mol 0,1n-Alkalilauge (Jowitschitsch, *B.* **39**, 3829). — Blaßgelbe Nadeln (aus Wasser). Schwärzt sich von 240° an; schmilzt bei 254° und zersetzt sich gleich danach (J.). Ist frisch gefällt leicht löslich in verd. Säuren, ziemlich leicht in Alkohol, ziemlich schwer in Äther, fast unlöslich in Alkalien (J.). — Liefert beim Kochen mit etwas mehr als 6 Mol 0,1n-Alkalilauge [4-Nitro-6-oxy-2-methyl-phenyl]-harnstoff (Bd. XIII, S. 590) (J.; vgl. S., L.). Beim Kochen mit Säuren erhält man farblose, bei der Einw. von Alkalien gelb werdende Nadeln vom Schmelzpunkt 254° (6-Nitro-4-methyl-benzoxazolon?) (J.; vgl. S., L.; Balaban, *Soc.* **1930**, 2353).

3. *4.6-Dimethyl-[benzo-1.2.3-oxdiazol]* $C_8H_8ON_2$, Formel IV.

4.6-Dimethyl-[benzo-1.2.3-thiodiazol] $C_8H_8N_2S$, Formel V. *B.* Man erhitzt 2.4.6-Trimethyl-benzthiazol (S. 52) mit Kaliumhydroxyd und Alkohol im Rohr auf 180—190°, diazotiert das erhaltene, rohe 4-Amino-5-mercapto-1.3-dimethyl-benzol und destilliert das Reaktionsprodukt mit Wasserdampf (Jacobson, Ney, *B.* **22**, 909, 910; *A.* **277**, 232, 234). — Nadeln. F: 37° (J., N., *B.* **22**, 910; *A.* **277**, 234). Sehr leicht löslich in Alkohol und Äther (J., N., *A.* **277**, 234). — Liefert bei langsamem Erhitzen auf 200—250° 1.3.5.7-Tetramethyl-thianthren (Bd. XIX, S. 51) (J., N., *B.* **22**, 910, 911; *A.* **277**, 235).

4. *3'.5'-Dimethyl-[benzo-1'.2':3.4-(1.2.5-oxdiazol)], 4.6-Dimethyl-benzfurazan* $C_8H_8ON_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Destillation einer alkal. Lösung von 3.5-Dimethyl-benzochinon-(1:2)-dioxim mit Wasserdampf (Zincke, Schwarz, *A.* **307**, 48). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 60°. Sehr leicht löslich in allen organischen Lösungsmitteln.

5. *2-Methyl-benzimidazol-2.3-oxyd* $C_8H_8ON_2$, Formel VI.

5.7-Dibrom-2-methyl-benzimidazol-2.3-oxyd $C_8H_6ON_2Br_2$, Formel VII, s. Bd. XXIII, S. 148.

4. Stammkerne $C_9H_{10}ON_2$.

1. *5-Methyl-3-phenyl-1.2.4-oxdiazolin, O.N-Äthyliden-benzamidoxim* $C_9H_{10}ON_2$ = $CH_3\cdot HC\cdot O\cdot N$ / HN—$C\cdot C_6H_5$ bezw. $CH_3\cdot HC\cdot O\cdot NH$ / $N{=}C\cdot C_6H_5$. *B.* Aus Benzamidoxim und Acetaldehyd beim Erhitzen für sich oder beim Aufbewahren in warmer wäßriger Lösung (Tiemann, *B.* **22**, 2412, 2414). — Prismen (aus Wasser). F: 82°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Aceton und Benzol, schwer in heißem, unlöslich in kaltem Wasser. Löst sich leicht in Säuren. — Liefert bei der Einw. von 0,4 Mol Kaliumpermanganat in verdünnter schwefelsaurer Lösung 5-Methyl-3-phenyl-1.2.4-oxdiazol. Zerfällt beim Erhitzen mit verd. Säuren in die Komponenten. — $C_9H_{10}ON_2+HCl$. Krystalle (aus Äther). — $2C_9H_{10}ON_2+2HCl+PtCl_4$. Orangefarbener Niederschlag (aus konz. Salzsäure). Unverändert löslich in Alkohol. Wird durch Wasser zerlegt.

5-Methyl-3-[4-nitro-phenyl]-1.2.4-oxdiazolin, 4-Nitro-O.N-äthyliden-benzamidoxim $C_9H_9O_3N_3$ = $CH_3\cdot HC\cdot O\cdot N$ / HN—$C\cdot C_6H_4\cdot NO_2$ bezw. $CH_3\cdot HC\cdot O\cdot NH$ / $N{=}C\cdot C_6H_4\cdot NO_2$. *B.* Beim Aufbewahren einer wäßr. Lösung von 4-Nitro-benzamidoxim mit Acetaldehyd oder beim Lösen von 4-Nitro-benzamidoxim in Acetaldehyd (Weise, *B.* **22**, 2424). — Dunkelgelbe Nadeln. F: 153°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Chloroform, schwer in heißem, nahezu unlöslich in kaltem Wasser, unlöslich in Ligroin. — Wird von Oxydationsmitteln in 5-Methyl-3-[4-nitro-phenyl]-1.2.4-oxdiazol umgewandelt. Beständig gegen kalte verdünnte Säuren und Alkalien. Zerfällt beim Behandeln mit kalter konzentrierter Salzsäure oder mit warmen verdünnten Säuren in die Komponenten. Die heiße wäßrige Lösung wird beim

Zusatz einiger Tropfen verd. Natronlauge tiefrot; hierbei scheiden sich schwer lösliche gelbe Flocken einer Verbindung vom Schmelzpunkt 252° ab.

5-Chlormethyl-3-[4-nitro-phenyl]-1.2.4-oxdiazolin, 4-Nitro-O.N-[β-chlor-äthyliden]-benzamidoxim $C_9H_8O_3N_3Cl$ = $\begin{matrix} HN—C\cdot C_6H_4\cdot NO_2 \\ CH_2Cl\cdot HC\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} N=C\cdot C_6H_4\cdot NO_2 \\ CH_2Cl\cdot HC\cdot O\cdot NH \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von 4-Nitro-benzamidoxim und α.β-Dichlor-diäthyläther (Bd. I, S. 612) mit Wasser (WEISE, *B.* **22**, 2426). — Gelbe Blättchen (aus verd. Alkohol). F: 176°. Sehr leicht löslich in Alkohol, schwerer in Benzol und Äther, unlöslich in Ligroin. In Wasser leichter löslich als 4-Nitro-O.N-äthyliden-benzamidoxim.

2. ***2-Methyl-5-phenyl-Δ²-1.3.4-oxdiazolin*** $C_9H_{10}ON_2$ = $\begin{matrix} HN—N \\ C_6H_5\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot CH_3 \end{matrix}$.

4-Acetyl-2-methyl-5-phenyl-1.3.4-oxdiazolin $C_{11}H_{12}O_2N_2$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot CO.N—N \\ C_6H_5\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Bei der Einw. von Acetylchlorid auf das Silbersalz des Benzaldehyd-acetylhydrazons in siedendem Äther (STOLLÉ, MÜNCH, *J. pr.* [2] **70**, 412). — Nadeln (aus Alkohol). F: 91°. Löslich in Alkohol, Äther und heißem Wasser. — Reduziert ammoniakalische Silber-Lösung namentlich in der Wärme auf Zusatz von etwas Natronlauge. Bei 2—3-tägigem Aufbewahren der alkoh. Lösung mit wenigen Tropfen verd. Salzsäure erhält man Benzaldehyd-acetylhydrazon und symm. Diacetylhydrazin. Beim Kochen der alkoh. Lösung mit verd. Salzsäure wurden unter den Zerfallsprodukten Benzaldehyd und salzsaures Hydrazin nachgewiesen.

4-Benzoyl-2-methyl-5-phenyl-1.3.4-oxdiazolin $C_{16}H_{14}O_2N_2$ = $\begin{matrix} C_6H_5\cdot CO\cdot N—N \\ C_6H_5\cdot HC\cdot O\cdot C\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Bei der Einw. von Benzoylchlorid auf das Silbersalz des Benzaldehyd-acetylhydrazons in siedendem Äther (STOLLÉ, MÜNCH, *J. pr.* [2] **70**, 411). — Krystalle (aus Alkohol + Äther). F: 53°. Leicht löslich in Alkohol, etwas schwerer in Äther, kaum löslich in Wasser. — Reduziert ammoniakalische Silber-Lösung nach Zusatz von Natronlauge. Zerfällt beim Behandeln mit verd. Salzsäure in Acetyl-benzhydrazid und Benzaldehyd.

3. ***4.6.7-Trimethyl-[benzo-1.2.3-oxdiazol]*** $C_9H_{10}ON_2$, Formel I.

I. (CH₃, CH₃, CH₃; O, N, N) II. (CH₃, CH₃, CH₃; S, N, N)

4.6.7-Trimethyl-[benzo-1.2.3-thiodiazol] $C_9H_{10}N_2S$, Formel II. *B.* Man erhitzt 2.4.6.7-Tetramethyl-benzthiazol (S. 54) mit Kaliumhydroxyd und Alkohol im Rohr auf 180—190°, diazotiert das erhaltene, rohe 5-Amino-6-mercapto-1.2.4-trimethyl-benzol und destilliert das Reaktionsprodukt mit Wasserdampf (JACOBSON, NEY, *B.* **22**, 909, 910; *A.* **277**, 232, 236). — Schwach riechende (J., N., *A.* **277**, 236) Prismen (aus Alkohol). F: 85°. — Zersetzt sich unter Stickstoff-Abspaltung erst bei ca. 270° (J., N., *A.* **277**, 236).

4. ***2.5-Dimethyl-benzimidazol-2.3-oxyd*** $C_9H_{10}ON_2$, s. nebenstehende Formel, s. Bd. XXIII, S. 162.

(CH₃·, N, O, C·CH₃, NH)

5. Stammkerne $C_{10}H_{12}ON_2$.

1. ***5-Methyl-3-p-tolyl-1.2.4-oxdiazolin, O.N-Äthyliden-p-tolamidoxim*** $C_{10}H_{12}ON_2$ = $\begin{matrix} HN—C\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot HC\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} N=C\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot HC\cdot O\cdot NH \end{matrix}$. *B.* Bei der Einw. von Acetaldehyd oder seiner wäßr. Lösung auf p-Tolamidoxim (SCHUBART, *B.* **22**, 2437). — F: 127,5°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol. Wird aus Benzol durch Ligroin gefällt. Ziemlich leicht löslich in heißem, unlöslich in kaltem Wasser.

2. ***5-Äthyl-3-phenyl-1.2.4-oxdiazolin, O.N-Propyliden-benzamidoxim*** $C_{10}H_{12}ON_2$ = $\begin{matrix} HN—C\cdot C_6H_5 \\ C_2H_5\cdot HC\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} N=C\cdot C_6H_5 \\ C_2H_5\cdot HC\cdot O\cdot NH \end{matrix}$. *B.* Aus Benzamidoxim und Propionaldehyd in viel Wasser (ZIMMER, *B.* **22**, 3142). — Krystalle (aus Wasser). F: 64°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, Benzol und Ligroin, schwer in Wasser. — Geht bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat in verdünnter essigsaurer Lösung in 5-Äthyl-3-phenyl-1.2.4-oxdiazol über. Zerfällt beim Erwärmen mit Salzsäure oder Alkalien. — $C_{10}H_{12}ON_2 + HCl$. Niederschlag (aus Äther).

6. 5-Isopropyl-3-phenyl-1.2.4-oxdiazolin, O.N-Isobutyliden-benzamidoxim $C_{11}H_{14}ON_2$ = $\begin{matrix} HN\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ (CH_3)_2CH\cdot HC\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} N\text{==}C\cdot C_6H_5 \\ (CH_3)_2CH\cdot HC\cdot O\cdot NH \end{matrix}$. *B.* Aus Benzamidoxim und Isobutyraldehyd in Wasser + wenig Alkohol (ZIMMER, *B.* **22**, 3143). — Nadeln (aus Wasser). F: 96°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, Benzol und warmem Ligroin, schwer löslich in kaltem Ligroin, unlöslich in kaltem Wasser. Löslich in konz. Salzsäure. — Liefert bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat in stark verdünnter essigsaurer Lösung 5-Isopropyl-3-phenyl-1.2.4-oxdiazol. Wird bei gelindem Erwärmen mit verd. Säuren und Alkalien gespalten. — $C_{11}H_{14}ON_2 + HCl$.

7. 5-Isobutyl-3-phenyl-1.2.4-oxdiazolin, O.N-Isoamyliden-benzamidoxim $C_{12}H_{16}ON_2$ = $\begin{matrix} HN\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ (CH_3)_2CH\cdot CH_2\cdot HC\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} N\text{==}C\cdot C_6H_5 \\ (CH_3)_2CH\cdot CH_2\cdot HC\cdot O\cdot NH \end{matrix}$. *B.* Aus Benzamidoxim und Isovaleraldehyd in Wasser + wenig Alkohol (ZIMMER, *B.* **22**, 3145). — Nadeln (aus stark verdünntem Alkohol). F: 83°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol, schwer in Ligroin und heißem Wasser, unlöslich in kaltem Wasser. — Liefert bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat in verdünnter essigsaurer Lösung 5-Isobutyl-3-phenyl-1.2.4-oxdiazol. Wird beim Erwärmen mit Säuren und Alkalien gespalten. — $C_{12}H_{16}ON_2 + HCl$.

E. Stammkerne $C_nH_{2n-10}ON_2$.

1. Stammkerne $C_8H_6ON_2$.

1. ***5-Phenyl-1.2.3-oxdiazol*** $C_8H_6ON_2$ = $\begin{matrix} HC\text{——}N \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$.

5-Phenyl-1.2.3-thiodiazol $C_8H_6N_2S$ = $\begin{matrix} HC\text{——}N \\ C_6H_5\cdot C\cdot S\cdot N \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von 5-Phenyl-1.2.3-thiodiazol-carbonsäure-(4) (S. 709) auf 160—170° (WOLFF, HALL, *A.* **333**, 12). — Nitrobenzolartig riechende Prismen (aus 70%igem Alkohol). F: 53—53,5°. Sehr leicht löslich in Alkohol, Äther und Chloroform, sehr schwer in Wasser. Löst sich in konz. Salzsäure und wird hieraus durch Wasser unverändert gefällt. — Wird durch heiße alkoholische Kalilauge oder durch Zinn und Salzsäure unter Bildung von Schwefelwasserstoff langsam zersetzt. — $C_8H_6N_2S + HgCl_2$. Nadeln. Wird bei 160° gelbbraun und schmilzt bei 167° (Zers.).

Hydroxymethylat $C_9H_{10}ON_2S = C_8H_6N_2S(CH_3)(OH)$. *B.* Das Jodid entsteht bei 8-stdg. Erhitzen von 5-Phenyl-1.2.3-thiodiazol mit Methyljodid im Rohr auf 110—120° (WOLFF, HALL, *A.* **333**, 13). — Die freie, stark alkalisch reagierende Base konnte nur in wäßr. Lösung erhalten werden. — Chlorid. Nadeln. Leicht löslich in Wasser und Alkohol. — $C_9H_9N_2S\cdot I$. Hellgelbe Nadeln mit 1 H_2O (aus Wasser). Schmilzt wasserhaltig gegen 136°, wasserfrei bei 158°. Ziemlich leicht löslich in Wasser und Alkohol in der Kälte, sehr leicht in der Wärme. Die wäßr. Lösung reagiert schwach alkalisch. — $C_9H_9N_2S\cdot Cl + AuCl_3$. Gelbe Prismen (aus Wasser). F: 180°. Sehr schwer löslich in Wasser. — Chloroplatinat. Gelbrote Nadeln. F: 151°.

2. ***3-Phenyl-1.2.5-oxdiazol, 3-Phenyl-furazan*** $C_8H_6ON_2$ = $\begin{matrix} HC\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ N\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Man leitet in eine alkal. Lösung des niedrigschmelzenden oder hochschmelzenden Phenylglyoxims (Bd. VII, S. 672, 673) Kohlendioxyd ein und extrahiert aus dem erhaltenen Niederschlag das entstandene Phenylfurazan mit Chloroform; aus dem in Chloroform unlöslichen Teil des Niederschlags erhält man bei Einw. von kaltem Acetanhydrid und Versetzen mit Natronlauge eine weitere Menge Phenylfurazan (RUSSANOW, *B.* **24**, 3503, 3508). Phenylfurazan entsteht auch bei der Destillation der beiden Phenylglyoxime oder des Phenylglyoximdiacetats mit Wasserdampf sowie beim Stehenlassen von Phenylglyoximdiacetat mit Soda-Lösung (RU.). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 36°. Verflüchtigt sich an der Luft oder mit Wasserdampf außerordentlich rasch. Leicht löslich in Äther, Chloroform und Benzol, unlöslich in Wasser; löslich in konz. Schwefelsäure, unlöslich in kalten Alkalien. — Gibt bei gelindem Erwärmen mit Natronlauge oder Soda-Lösung α-Oximino-phenylessigsäure-nitril (Bd. X, S. 660).

3-Phenyl-furazan-oxyd, Phenylfuroxan $C_8H_6O_2N_2$ = $\begin{matrix} HC & — & C\cdot C_6H_5 \\ \| & & \| \\ N\cdot O & \cdot & N:O \end{matrix}$ oder $\begin{matrix} HC & — & C\cdot C_6H_5 \\ \| & & \| \\ O:N & \cdot O \cdot & N \end{matrix}$ [1]). Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Eisessig bestimmt (SCHOLL, *B.* **23**, 3504). — *B.* Aus dem niedrigschmelzenden Phenylglyoxim (Bd. VII, S. 672) bei der Einw. von Stickstofftetroxyd in Äther in der Kälte (SCHOLL, *B.* **23**, 3503; WIELAND, SEMPER, *A.* **358**, 57; W., *A.* **424** [1921], 115; PONZIO, *G.* **53** [1923], 379, 382, 507; **66** [1936], 119; MILONE, *G.* **59** [1929], 267, 271). — Prismatische Nadeln (aus Methanol + konz. Salzsäure). F: 111—112° (ohne Zersetzung) (Po., *G.* **66**, 119). Leicht löslich in Äther, Aceton, Chloroform, Benzol und Eisessig, schwerer in Alkohol, unlöslich in Ligroin (SCH.). Löst sich in konz. Schwefelsäure und wird hieraus auf Zusatz von Wasser unverändert gefällt (W., SE.). — Beim Umkrystallisieren aus Alkohol erfolgt teilweise Zersetzung (SCH.; W., SE.; Po., *G.* **66**, 122). Beim Kochen mit Wasser entstehen Formhydroxamsäure (Bd. II, S. 90), Benzonitril und Benzonitriloxyd (S. 38), das sich schnell zu Diphenylfuroxan (S. 590) polymerisiert (W., SE.). Wird durch siedende konzentrierte Salzsäure nicht verändert (W., SE.; vgl. auch Po., *G.* **66**, 116). Eine äther. Lösung von Phenylfuroxan liefert bei der Einw. von 2 Mol eiskaltem verdünntem Ammoniak α-Oximino-phenylessigsäure-amidoxim (Bd. X, S. 661) (W., SE.). Bei der Einw. von 1 Mol verd. Kalilauge auf die alkoh. Lösung oder von Soda-Lösung auf die äther. Lösung von Phenylfuroxan in der Kälte erhält man 3-Phenyl-1.2.5-oxdiazolon-(4) (S. 646) (W., SE.; vgl. indessen Po., *G.* **66**, 114, 127). Einw. von Phosphorpentachlorid: W., SE.; vgl. dagegen Po., AVOGADRO, *G.* **57** [1927], 129; MIL. Gibt bei der Einw. von Anilin in Gegenwart von Benzol α-Oximino-phenylessigsäure-anilidoxim (Bd. XII, S. 521); reagiert analog mit Phenylhydrazin (W., SE.).

4-Nitro-3-phenyl-furazan-oxyd, Nitro-phenyl-furoxan $C_8H_5O_4N_3$ = $\begin{matrix} O_2N\cdot C & — & C\cdot C_6H_5 \\ \| & & \| \\ N\cdot O & \cdot & N:O \end{matrix}$ oder $\begin{matrix} O_2N\cdot C & — & C\cdot C_6H_5 \\ \| & & \| \\ O:N & \cdot O \cdot & N \end{matrix}$ [1]). *B.* Neben anderen Produkten bei der Einw. nitroser Gase auf Zimtaldehyd in Eisessig unter Kühlung (WIELAND, *A.* **328**, 206, 243, 251). — Scharf riechende, hellgelbe Blättchen (aus Methanol) oder Nadeln (aus Wasser). F: 100°. Mit Wasserdampf flüchtig. Leicht löslich in allen Lösungsmitteln. — Sehr beständig gegen Oxydationsmittel und Säuren. Gibt bei der Reduktion mit Zinnchlorür und konz. Salzsäure in der Wärme 4-Amino-3-phenyl-furazan-oxyd (S. 646). Bei der Einw. von alkoh. Alkali erhält man Äthoxy-phenyl-furoxan (S. 608). Zersetzung durch wäßr. Alkalien: W., *A.* **328**, 208, 209.

2. Stammkerne $C_9H_8ON_2$.

1. ***3-Methyl-5-phenyl-1.2.4-oxdiazol, O.N-Benzenyl-acetamidoxim*** $C_9H_8ON_2$ = $\begin{matrix} & N & — & C\cdot CH_3 \\ & \| & & \| \\ C_6H_5\cdot & C\cdot O & \cdot & N \end{matrix}$. *B.* Aus salzsaurem Äthenylamidoxim (Bd. II, S. 188) beim Zusammenschmelzen mit Benzoylchlorid (NORDMANN, *B.* **17**, 2754). Beim Erhitzen des Benzoats des Malonsäure-monoamidoxims (Bd. IX, S. 299) (MODEEN, *B.* **27**, 261 Ref.). — Aromatisch riechende Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 57° (No.). Leicht flüchtig mit Wasserdampf (No.). Leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol, schwer in siedendem Wasser, unlöslich in Ligroin; unverändert löslich in konz. Salpetersäure und in konz. Schwefelsäure (No.).

2. ***5-Methyl-3-phenyl-1.2.4-oxdiazol, O.N-Äthenyl-benzamidoxim*** $C_9H_8ON_2$ = $\begin{matrix} & N & — & C\cdot C_6H_5 \\ & \| & & \| \\ CH_3\cdot & C\cdot O & \cdot & N \end{matrix}$. *B.* Aus Benzamidoxim (Bd. IX, S. 304) und Acetanhydrid bei kurzem Kochen (TIEMANN, KRÜGER, *B.* **17**, 1696) oder beim Auflösen in Äther, Verdunsten des Äthers und kurzem Erhitzen des Rückstands (O. SCHULZ, *B.* **18**, 1085). Beim Kochen von O-Acetyl-benzamidoxim (Bd. IX, S. 307) mit Wasser (SCH.). Aus O.N-Äthyliden-benzamidoxim (S. 572) bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat in verd. Schwefelsäure (TIE., *B.* **22**, 2413). Beim Kochen von 3-Phenyl-5-acetonyl-1.2.4-oxdiazol (S. 653) in alkal. Lösung (TIE., *B.* **22**, 2415). — Nadeln (durch Sublimation). F: 41° (TIE., K.; SCH.). Kp: 244° (SCH.). Mit Wasserdampf flüchtig (TIE., K.). Leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol, schwer in Wasser (TIE., K.).

5-Methyl-3-[3-nitro-phenyl]-1.2.4-oxdiazol $C_9H_7O_3N_3$ = $\begin{matrix} & N & — & C\cdot C_6H_4\cdot NO_2 \\ & \| & & \| \\ CH_3\cdot & C\cdot O & \cdot & N \end{matrix}$. *B.* Aus 3-Nitro-benzamidoxim (Bd. IX, S. 387) bei der Einw. von Acetanhydrid (SCHÖPFF,

[1]) Zur Formulierung vgl. S. 562, 563.

B. **19**, 1066). — Nadeln. F: 109°. Sublimierbar. Mit Wasserdampf flüchtig. Leicht löslich in Alkohol und Äther, etwas löslich in Wasser. — Wird von Säuren und Alkalien nicht angegriffen.

5-Methyl-3-[4-nitro-phenyl]-1.2.4-oxdiazol $C_9H_7O_3N_3 = \begin{array}{l} N\text{——}C\cdot C_6H_4\cdot NO_2 \\ CH_3\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{array}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (WEISE, *B.* **22**, 2420). Entsteht auch aus 3-[4-Nitro-phenyl]-5-acetonyl-1.2.4-oxdiazol (S. 653) beim Erhitzen mit Alkalilaugen (W., *B.* **22**, 2428). — Krystalle (aus Alkohol). F: 144°. Mit Wasserdampf flüchtig. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol, schwer in Wasser. — Wird von Säuren und Alkalien nicht zersetzt.

3. ***3-Methyl-4-phenyl-1.2.5-oxdiazol, 3-Methyl-4-phenyl-furazan*** $C_9H_8ON_2 = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{——}C\cdot CH_3 \\ \quad \overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{array}$.

3-Methyl-4-phenyl-furazan-oxyd, Methyl-phenyl-furoxan $C_9H_8O_2N_2 = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{——}C\cdot CH_3 \\ \quad \overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N}:O \end{array}$ oder $\begin{array}{l} C_6H_5\cdot C\text{——}C\cdot CH_3 \\ O:\overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{array}$[1]. *B.* Durch Oxydation von Acetylbenzoyl-dioxim (Bd. VII, S. 678) mit alkal. Kaliumferricyanid-Lösung (BORSCHE, *B.* **40**, 740). — Nadeln (aus verd. Methanol). F: 95°.

4. ***O.N-Äthenyl-[2-amino-benzaldoxim]***, „Benzo-methyl-heptoxdiazin" $C_9H_8ON_2$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. BISCHLER, *B.* **26**, 1901; MEISENHEIMER, DIEDRICH, *B.* **57** [1924], 1717. — *B.* Bei 6-tägigem Aufbewahren einer unter Kühlung mit Chlorwasserstoff gesättigten Mischung aus 2-Amino-benzaldoxim, Eisessig und Acetanhydrid bei Zimmertemperatur (AUWERS, *B.* **29**, 1261). — Nadeln (aus Ligroin). Leicht löslich in Wasser, Alkohol und Chloroform, schwer in Äther, Benzol und Ligroin; löslich in Natronlauge mit roter Farbe (AU.). — Bei mehrwöchigem Stehenlassen mit verd. Natronlauge wird 2-Amino-benzaldoxim regeneriert (AU.). — Gibt mit Quecksilberchlorid ein krystallinisches Doppelsalz (AU.).

5. ***3(oder 5)-Methyl-5(oder 3)-α-pyridyl-isoxazol*** $C_9H_8ON_2$, Formel I oder II (s. a. No. 6). *B.* Bei längerer Einw. von mit Chlorwasserstoff gesättigtem Eisessig auf das Monoxim des 2-Acetoacetyl-pyridins (Bd. XXI, S. 429) (MICKO, *M.* **17**, 451). — Prismen (aus Petroläther). F: 48° (unkorr.). Leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol, schwer in Petroläther, unlöslich in Wasser. — Wird von Salzsäure nicht zersetzt. Gibt ein zerfließliches Hydrochlorid.

6. ***5(oder 3)-Methyl-3(oder 5)-α-pyridyl-isoxazol*** $C_9H_8ON_2$, Formel II oder I (s. a. No. 5). *B.* Bei längerer Einw. von Eisessig-Chlorwasserstoff auf das Dioxim des 2-Acetoacetyl-pyridins (Bd. XXI, S. 429) (MICKO, *M.* **17**, 454). — Prismen (aus Petroläther). F: 37,5°. Sehr leicht löslich in Petroläther. — Wird von Salzsäure nicht zersetzt. — **Hydrochlorid.** Nadeln (aus Wasser).

7. ***Stammkern*** $C_9H_8ON_2$, s. nebenstehende Formel (R = H). Verbindung $C_{15}H_{12}ON_2$, s. nebenstehende Formel (R = C_6H_5). Vgl. hierzu Bd. XVII, S. 331 Anm.

3. Stammkerne $C_{10}H_{10}ON_2$.

1. ***5-Methyl-3-benzyl-1.2.4-oxdiazol, O.N-Äthenyl-phenacetamidoxim*** $C_{10}H_{10}ON_2 = \begin{array}{l} N\text{——}C\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{array}$. *B.* Beim Kochen von O-Acetyl-phenacetamidoxim (Bd. IX, S. 446) mit Wasser (KNUDSEN, *B.* **18**, 1071). — Flüssig. Kp: 262°. Leicht flüchtig mit Wasserdampf.

2. ***5-Methyl-3-p-tolyl-1.2.4-oxdiazol, O.N-Äthenyl-p-tolamidoxim*** $C_{10}H_{10}ON_2 = \begin{array}{l} N\text{——}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{array}$. *B.* Beim Kochen von p-Tolamidoxim (Bd. IX, S. 492) mit 1 Mol Acetanhydrid (SCHUBART, *B.* **22**, 2433). — Prismen. F: 80°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol; unlöslich in Säuren und Alkalien. Mit Wasserdampf flüchtig.

[1]) Zur Formulierung vgl. S. 562, 563.

3. *5-Äthyl-3-phenyl-1.2.4-oxdiazol* $C_{10}H_{10}ON_2 = \begin{matrix} N\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ C_2H_5\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$. *B.* Aus Benzamidoxim (Bd. IX, S. 304) bei Einw. von Propionsäureanhydrid in Äther, Abdunsten des Äthers und anschließendem kurzen Erwärmen (O. SCHULZ, *B.* 18, 1085). Bei der Oxydation von 5-Äthyl-3-phenyl-1.2.4-oxdiazolin (S. 573) mit Kaliumpermanganat in verd. Essigsäure (ZIMMER, *B.* 22, 3143). — Öl. Kp: 230—235° (Z.), 255° (SCH.). Löslich in Alkohol (Z.).

4. *O.N-Äthenyl-[2-amino-acetophenon-oxim]*, „Benzodimethyl-heptoxdiazin" $C_{10}H_{10}ON_2$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. BISCHLER, *B.* 26, 1901; MEISENHEIMER, DIEDRICH, *B.* 57 [1924], 1717. — *B.* Bei mehrtägigem Aufbewahren von 2-Amino-acetophenon-oxim (Bd. XIV, S. 42) oder 2-Acetamino-acetophenon-oxim (Bd. XIV, S. 43) in einem mit Chlorwasserstoff gesättigten Gemisch aus Eisessig und Acetanhydrid (AUWERS, v. MEYENBURG, *B.* 24, 2375, 2379). Entsteht auch bei mehrtägiger Einw. von überschüssigem Hydroxylamin auf 2-Acetamino-acetophenon (Bd. XIV, S. 42) in verd. Alkohol, zuletzt in der Wärme (BI., *B.* 26, 1902). — Nadeln mit 3 H_2O (aus Wasser). Schmilzt wasserhaltig bei 61—63° (BI.), wasserfrei bei 103—105° (BI.), 103° (AU., M.). Wird beim Liegen an trockner Luft gelb, beim Liegen an feuchter Luft rot (AU., M.). In kleinen Mengen unzersetzt sublimierbar (AU., M.). Sehr leicht löslich in heißem Wasser, leicht in den üblichen organischen Lösungsmitteln außer Ligroin; schwer löslich in konz. Alkalilaugen (AU., M.). Zeigt in wäßriger oder alkalischer Lösung grüne Fluorescenz (AU., M.). — Liefert beim Erwärmen mit verd. Natronlauge auf dem Wasserbad 2-Amino-acetophenon-oxim (AU., M.; AU., *B.* 29, 1262). — Gibt mit Quecksilberchlorid ein schwer lösliches Doppelsalz (AU., M.).

[Formel: C_6H_4-Ring mit $C(CH_3):N$ und $N:C(CH_3)$, über O verbunden]

5. *4.6-Dimethyl-2-α-furyl-pyrimidin* $C_{10}H_{10}ON_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Einw. von Acetylaceton auf Furfurenylamidin (Bd. XVIII, S. 279) in verd. Kaliumcarbonat-Lösung (PINNER, *B.* 26, 2125). — F: 54°. Kp: 263°.

[Formel: Pyrimidinring mit CH_3, CH_3 und Furylrest HC—CH, C·O·CH]

4. Stammkerne $C_{11}H_{12}ON_2$.

1. *5-Methyl-3-[2.4-dimethyl-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, O.N-Äthenyl-[2.4-dimethyl-benzamidoxim]* $C_{11}H_{12}ON_2 = \begin{matrix} N\text{——}C\cdot C_6H_3(CH_3)_2 \\ CH_3\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$. *B.* Aus 2.4-Dimethyl-benzamidoxim (Bd. IX, S. 533) bei der Einw. von Acetanhydrid in der Wärme (OPPENHEIMER, *B.* 22, 2445). — Krystalle (aus Alkohol oder Äther). F: 89°. Leicht löslich in Alkohol und Äther. Mit Wasserdampf flüchtig.

2. *5-Propyl-3-phenyl-1.2.4-oxdiazol* $C_{11}H_{12}ON_2 = \begin{matrix} N\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ C_2H_5\cdot CH_2\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$. *B.* Aus Benzamidoxim (Bd. IX, S. 304) bei Einw. von Buttersäureanhydrid in Äther, Abdunsten des Äthers und anschließendem kurzen Erwärmen (SCHULZ, *B.* 18, 1085). — Öl. Kp: 265°. Flüchtig mit Wasser- und Ätherdampf.

3. *5-Isopropyl-3-phenyl-1.2.4-oxdiazol* $C_{11}H_{12}ON_2 = \begin{matrix} N\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ (CH_3)_2CH\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$. *B.* Bei der Oxydation von 5-Isopropyl-3-phenyl-1.2.4-oxdiazolin (S. 574) mit Permanganat in verd. Essigsäure (ZIMMER, *B.* 22, 3144). — Öl. Kp: 253—255°. Mit Wasserdampf flüchtig. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Chloroform.

4. *O.N-Äthenyl-[2-amino-mesitylenaldoxim]* $C_{11}H_{12}ON_2$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. BISCHLER, *B.* 26, 1901; MEISENHEIMER, DIEDRICH, *B.* 57 [1924], 1717. — *B.* Beim Aufbewahren einer mit Chlorwasserstoff gesättigten Lösung von 2-Amino-mesitylenaldoxim (Bd. XIV, S. 65) in Eisessig + Acetanhydrid (BAMBERGER, WEILER, *J. pr.* [2] 58, 348). — Gelbliche Nadeln (aus Benzol). F: 166,5—168° (BA., W.). Sehr leicht löslich in kaltem Alkohol, leicht in heißem Benzol, löslich in Wasser; löslich in verd. Salzsäure (BA., W.). — Gibt beim Erwärmen mit verd. Kalilauge und Ansäuern mit Essigsäure eine nicht näher beschriebene Verbindung vom Schmelzpunkt 191,5—192,5° [Krystalle (aus verd. Alkohol); schwer löslich in Wasser; leicht löslich in Kalilauge] (BA., W.). — Liefert in konz. Lösung mit Quecksilberchlorid einen gelblichen Niederschlag (BA., W.).

[Formel: Benzolring mit CH_3, CH_3, $CH{=}N$ und $N:C(CH_3)$, über O verbunden]

5. 5-Isobutyl-3-phenyl-1.2.4-oxdiazol $C_{12}H_{14}ON_2$ = $(CH_3)_2CH\cdot CH_2\cdot \overset{\parallel}{C}\cdot O\cdot \overset{\parallel}{N}$ / N—$C\cdot C_6H_5$. *B.* Bei der Oxydation von 5-Isobutyl-3-phenyl-1.2.4-oxdiazolin (S. 574) mit Kaliumpermanganat in verd. Essigsäure (ZIMMER, *B.* **22**, 3145). — Öl. Kp: 257°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol. Mit Wasserdampf flüchtig.

F. Stammkerne $C_nH_{2n-12}ON_2$.

1. Stammkern $C_{10}H_8ON_2$, Formel I.

I. [Formel] II. [Formel]

N.N′-Thionyl-naphthylendiamin-(1.8) $C_{10}H_8ON_2S$, Formel II. Diese Konstitution kommt vielleicht der Bd. XIII, S. 206 beschriebenen Verbindung $C_{10}H_8ON_2S$ zu.

2. 5-Methyl-3-styryl-1.2.4-oxdiazol $C_{11}H_{10}ON_2$ = $CH_3\cdot \overset{\parallel}{C}\cdot O\cdot \overset{\parallel}{N}$ / N—$C\cdot CH{:}CH\cdot C_6H_5$. *B.* Bei kurzem Erwärmen von Zimtsäureamidoxim (Bd. IX, S. 590) mit Acetanhydrid (WOLFF, *B.* **19**, 1509) — Krystalle (aus Essigsäure). F: 78°. Sublimierbar. Mit Wasserdampf flüchtig.

G. Stammkerne $C_nH_{2n-14}ON_2$.

1. Stammkerne $C_{10}H_6ON_2$.

1. *[Naphtho-2′.1′:4.5-(1.2.3-oxdiazol)]*[1] $C_{10}H_6ON_2$, Formel III. Vgl. 2-Diazo-naphthol-(1), Bd. XVI, S. 533.

III. [Formel] IV. [Formel]

[Naphtho-2′.1′:4.5-(1.2.3-thiodiazol)][1] $C_{10}H_6N_2S$, Formel IV. *B.* Beim Erhitzen von S.N-Äthenyl-[2-amino-thionaphthol-(1)] (S. 68) mit Kaliumhydroxyd in Gegenwart von etwas Wasser auf 220—230° und Behandeln der Schmelze mit Natriumnitrit und verd. Schwefelsäure in der Kälte (JACOBSON, SCHWARZ, *A.* **277**, 260). — Bronzeglänzende Nadeln (aus Ligroin). F: 89°. Zersetzt sich oberhalb 185° unter Gasentwicklung. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Ligroin; löslich in kalter, konzentrierter Salzsäure. — Die alkoh. Lösung gibt mit Quecksilberchlorid einen blättrigen Niederschlag.

2. *[Naphtho-1′.2′:4.5-(1.2.3-oxdiazol)]*[1] $C_{10}H_6ON_2$, Formel V. Vgl. 1-Diazo-naphthol-(2), Bd. XVI, S. 534.

V. [Formel] VI. [Formel]

3. *[Naphtho-1′.2′:3.4-(1.2.5-oxdiazol)]*[1], *[Naphtho-1′.2′:3.4-furazan]*[1] $C_{10}H_6ON_2$, Formel VI. *B.* Aus Naphthochinon-(1.2)-oxim-(1) (Bd. VII, S. 712) bezw. Naphthochinon-(1.2)-oxim-(2) (Bd. VII, S. 715) beim Erhitzen mit salzsaurem Hydroxylamin in alkoh. Lösung in Gegenwart von etwas Salzsäure im Rohr auf 150° bezw. auf 130° (GOLDSCHMIDT, *B.* 17, 216, 803). Bei der Oxydation von Naphthochinon-(1.2)-imid-(2)-oxim-(1) (Bd. VII, S. 717) mit Kaliumferricyanid oder Alkalihypobromit in alkal. Lösung (ILJINSKI, *B.* **19**, 347). Bei der Oxydation von Naphthochinon-(1.2)-imid-(1)-oxim-(2) (Bd. VII, S. 718) mit Kaliumferricyanid in alkal. Lösung (HARDEN, *A.* **255**, 156). Beim Schmelzen von Naphthochinon-(1.2)-dioxim (BRÖMME, *B.* **21**, 392), beim Erwärmen desselben mit verd. Schwefelsäure, Natronlauge oder Ammoniak (GO., SCHMID, *B.* **17**, 2067) sowie beim Behandeln mit Acetylchlorid (GO., SCH.) oder Phenylisocyanat (GO., *B.* **22**, 3107). Bei der Reduktion von 1.2-Dinitroso-naphthalin (Bd. VII, S. 719) mit Zinn und Salzsäure bei 60—70° (PONZIO, *G.* **36** II, 315). Beim Kochen von [Naphtho-1′.2′:3.4-furazan]-carbonsäure-(3′) mit überschüssiger Alkalilauge oder mit 50%iger Schwefelsäure (v. KOSTANECKI, *B.* **26**, 2900). — Nadeln (aus Wasser oder Ligroin). Monoklin (TREADWELL, *B.* **17**, 804). F: 78° (GO., *B.* 17, 216; **22**, 3107; HA.; ILJ.). Mit Wasserdampf flüchtig (HA.; ILJ.). Unlöslich in Alkalien (GO.).

[Naphtho-1′.2′:3.4-(1.2.5-thiodiazol)][1] $C_{10}H_6N_2S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von Naphthylendiamin-(1.2) mit Natriumdisulfit in verd. Alkohol im Rohr auf 180—200° (HINSBERG, *B.* **22**, 1393) oder mit Thionylchlorid in Benzol (MICHAELIS, ERDMANN, *B.* **28**, 2204). — Nadeln oder Blättchen (aus Methanol). F: 81° (H.; MI., E.). Mit Wasserdampf flüchtig (H.). Mäßig löslich in Wasser (H.). Schwache Base (H.).

[Formel]

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

[Naphtho-1'.2':3.4-(1.2.5-selenodiazol)][1]) $C_{10}H_6N_2Se$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Naphthylendiamin-(1.2)-sulfat in Natriumacetat-Lösung bei Einw. von Selendioxyd (HINSBERG, *B.* **22**, 866). — Nadeln (aus Alkohol). F: 128—129°. Leicht löslich in Äther, löslich in Alkohol, schwer löslich in Wasser. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit gelbroter Farbe, die auf Zusatz von Wasser nach Gelb umschlägt. — Gibt bei der Reduktion mit Zinnchlorür und Salzsäure Selen und Naphthylendiamin-(1.2).

4. ***Stammkern*** $C_{10}H_6ON_2$, Formel I.

Verbindung $C_{10}H_6N_2Se$, Formel II. Über ein Produkt, dem von SACHS, *A.* **365**, 150 diese Formel zugeschrieben wurde, vgl. HINSBERG, *B.* **52** [1919], 21.

2. 2-α-Furyl-benzimidazol $C_{11}H_8ON_2$, Formel III.

1-Furfuryl-2-α-furyl-benzimidazol (Phenylfurfuraldehydin) $C_{16}H_{12}O_2N_2$, Formel IV. Zur Konstitution vgl. HINSBERG, *B.* **19**, 2025. — *B.* Aus salzsaurem o-Phenylendiamin bei der Einw. von 2 Mol Furfurol in Wasser (LADENBURG, ENGELBRECHT, *B.* **11**, 1655). — Krystalle (aus Ligroin). F: 95—96° (L., E.). Sehr leicht löslich in Alkohol, schwerer in Benzol, schwer in Ligroin, unlöslich in Wasser; leicht löslich in verd. Salzsäure (L., E.). — $C_{16}H_{12}O_2N_2 + H_2SO_4$ (L., E.). — $C_{16}H_{12}O_2N_2 + HNO_3$. Nadeln (aus verd. Salpetersäure). Sehr schwer löslich in Wasser (L., E.). — $2C_{16}H_{12}O_2N_2 + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Blättchen (aus verd. Alkohol) (L., E.).

Hydroxymethylat $C_{17}H_{16}O_3N_2 = [OC_4H_3 \cdot C_7H_4N_2 \cdot CH_2 \cdot C_4H_3O](CH_3)(OH)$. — **Jodid** $C_{17}H_{15}O_2N_2 \cdot I$. *B.* Aus der vorangehenden Verbindung bei der Einw. von Methyljodid bei 100° (LADENBURG, ENGELBRECHT, *B.* **11**, 1656). — Prismen (aus Wasser). F: 192—193°.

Hydroxyäthylat $C_{18}H_{18}O_3N_2 = [OC_4H_3 \cdot C_7H_4N_2 \cdot CH_2 \cdot C_4H_3O](C_2H_5)(OH)$. *B.* Das Jodid entsteht aus 1-Furfuryl-2-α-furyl-benzimidazol beim Erhitzen mit Äthyljodid auf 100° (LADENBURG, ENGELBRECHT, *B.* **11**, 1656). — **Chloroplatinat** $2C_{18}H_{17}O_2N_2 \cdot Cl + PtCl_4$. Zersetzt sich teilweise schon beim Umkrystallisieren aus Alkohol.

3. Stammkerne $C_{12}H_{10}ON_2$.

1. ***5(bezw. 6)-Methyl-2-α-furyl-benzimidazol*** $C_{12}H_{10}ON_2$, Formel V bezw. VI.

1-Furfuryl-5(oder 6)-methyl-2-α-furyl-benzimidazol $C_{17}H_{14}O_2N_2$, Formel VII oder VIII. Zur Konstitution vgl. HINSBERG, *B.* **19**, 2025. — *B.* Aus salzsaurem 3.4-Diamino-toluol (Bd. XIII, S. 148) bei der Einw. von Furfurol in Wasser (LADENBURG, *B.* **11**, 595; L., RÜGHEIMER, *B.* **11**, 1658). — Krystalle (aus Ligroin). F: 128,5° (L., R.). Leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol, schwer in kaltem Ligroin; leicht löslich in verd. Salzsäure und verd. Schwefelsäure in der Wärme (L.). — $C_{17}H_{14}O_2N_2 + HNO_3$. Krystalle (aus Alkohol) (L.). — $2C_{17}H_{14}O_2N_2 + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Krystalle (aus wäßrig-alkoholischer Salzsäure). Sehr schwer löslich in Wasser und verd. Alkohol (L.).

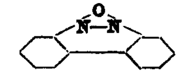
Hydroxymethylat $C_{18}H_{18}O_3N_2 = [(OC_4H_3)(CH_3)C_7H_3N_2 \cdot CH_2 \cdot C_4H_3O](CH_3)(OH)$. *B.* Das Jodid entsteht aus der vorangehenden Verbindung beim Erhitzen mit überschüssigem Methyljodid auf 100° (LADENBURG, RÜGHEIMER, *B.* **11**, 1658). — Die Salze sind sehr giftig (FALCK, *B.* **11**, 1659). — **Chlorid.** Blättchen. Leicht löslich in Wasser (L., R.). — **Jodid** $C_{18}H_{17}O_2N_2 \cdot I$. Blätter (aus Wasser). F: 195,5° (Zers.) (L., R.). Sehr schwer löslich in kaltem Wasser und Alkohol. — **Perjodide:** $C_{18}H_{17}O_2N_2 \cdot I + 2I$. *B.* Aus dem Jodid bei der Einw. von alkoh. Jod-Lösung (L., R.). Hellbraune Nadeln (aus Alkohol). F: 126—128°. — $C_{18}H_{17}O_2N_2 \cdot I + 4I$. *B.* Aus dem Jodid bei der Einw. überschüssiger Jod-Lösung (L., R.). Stahlblaue Säulen (aus Alkohol). F: 109° (L., R.). — **Chloroplatinat** $2C_{18}H_{17}O_2N_2 \cdot Cl + PtCl_4$. Gelber Niederschlag (L., R.).

2. ***2-Methyl-[naphtho-1'.2':4.5-imidazol]-1.2-oxyd***[1]) $C_{12}H_{10}ON_2$, s. nebenstehende Formel. Vgl. 1-Oxy-2-methyl-[naphtho-1'.2':4.5-imidazol], Bd. XXIII, S. 213.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

4. 5-Methyl-3-β-naphthyl-1.2.4-oxdiazolin, O.N-Äthyliden-β-naphthamidoxim $C_{13}H_{12}ON_2 = \begin{matrix} HN\text{—}C\cdot C_{10}H_7 \\ CH_3\cdot HC\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} N\text{=}C\cdot C_{10}H_7 \\ CH_3\cdot HC\cdot O\cdot NH \end{matrix}$. *B.* Aus β-Naphthamidoxim (Bd. IX, S. 660) bei mehrtägiger Einw. von Acetaldehyd (RICHTER, *B.* **22**, 2456). — Nadeln (aus Wasser). F: 121—122°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Ligroin, fast unlöslich in kaltem Wasser; unlöslich in verd. Säuren in der Kälte. Zerfällt beim Kochen mit verd. Säuren in die Ausgangsverbindungen.

H. Stammkerne $C_nH_{2n-16}ON_2$.



1. Phenazon-N.N′-oxyd $C_{12}H_8ON_2$, s. nebenstehende Formel. Vgl. Phenazon-N-oxyd, Bd. XXIII, S. 223.

2. Stammkerne $C_{12}H_{10}ON_2$.

1. ***5-Methyl-3-α-naphthyl-1.2.4-oxdiazol, O.N-Äthenyl-α-naphthamidoxim*** $C_{13}H_{10}ON_2 = \begin{matrix} N\text{—}C\cdot C_{10}H_7 \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Aus α-Naphthamidoxim (Bd. IX, S. 650) beim Kochen mit Acetanhydrid (EKSTRAND, *B.* **20**, 224). Aus α-Naphthamidoximacetat beim Behandeln mit konz. Schwefelsäure sowie beim Kochen mit Wasser oder mit Alkalilaugen (RICHTER, *B.* **22**, 2458). — Nadeln (aus Alkohol). F: 36° (E.). Wenig flüchtig mit Wasserdampf (E.).

2. ***5-Methyl-3-β-naphthyl-1.2.4-oxdiazol, O.N-Äthenyl-β-naphthamidoxim*** $C_{13}H_{10}ON_2 = \begin{matrix} N\text{—}C\cdot C_{10}H_7 \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Beim Kochen von β-Naphthamidoxim (Bd. IX, S. 660) mit Acetanhydrid (EKSTRAND, *B.* **20**, 226). Aus β-Naphthamidoximacetat beim Behandeln mit konz. Schwefelsäure sowie beim Kochen mit Wasser oder Alkalilaugen (RICHTER, *B.* **20**, 227; **22**, 2453). Aus 3-β-Naphthyl-5-acetonyl-1.2.4-oxdiazol (S. 657) beim Behandeln mit Alkalilaugen (R., *B.* **22**, 2457). — Schuppen (aus Alkohol). F: 85° (R.), 87° (E.).

3. ***3-Phenyl-5.6-benzo-1.2.4-oxdiazin***, 3-Phenyl-2.4-benzazoxazin $C_{13}H_{10}ON_2$, Formel I bezw. II.

I. $C_6H_4<^{NH\cdot C\cdot C_6H_5}_{O\text{——}N}$ II. $C_6H_4<^{N\text{=}C\cdot C_6H_5}_{O\text{—}NH}$

5′-Nitro-3-phenyl-[benzo-1′.2′:5.6-(1.2.4-oxdiazin)] [1], 6-Nitro-3-phenyl-2.4-benzazoxazin $C_{13}H_9O_3N_3$, s. nebenstehende Formel, bezw. desmotrope Form. *B.* Aus Benzamidoxim-[2.4-dinitro-phenyläther] (Bd. IX, S. 307) beim Kochen mit wäßrig-alkoholischer Kalilauge (WERNER, HERBERGER, *B.* **32**, 2687, 2689). — Rotbraune Prismen (aus verd. Chloroform-Lösung), gelbe Prismen oder Blättchen (aus konz. Chloroform-Lösung). Wird bei 168° dunkelrot; F: 173°. Schwer löslich in Alkohol und Ligroin, leicht in Chloroform. Gibt mit alkoh. Kalilauge blaue bis violette Lösungen.

$O_2N\cdot C_6H_3<^{NH\cdot C\cdot C_6H_5}_{O\text{——}N}$

5′-Nitro-3.4-diphenyl-[benzo-1′.2′:5.6-(1.2.4-oxdiazin)], 6-Nitro-3.4-diphenyl-2.4-benzazoxazin $C_{19}H_{13}O_3N_3 = O_2N\cdot C_6H_3<^{N(C_6H_5)\cdot C\cdot C_6H_5}_{O\text{————}N}$. *B.* Aus Benzanilidoxim-[2.4-dinitro-phenyläther] (Bd. XII, S. 266) beim Erwärmen mit alkoh. Kalilauge (WERNER, HERBERGER, *B.* **32**, 2691). — Gelbe Prismen (aus Chloroform). F: 168°.

4-Benzyl-5′-nitro-3-phenyl-[benzo-1′.2′:5.6-(1.2.4-oxdiazin)], 4-Benzyl-6-nitro-3-phenyl-2.4-benzazoxazin $C_{20}H_{15}O_3N_3 = O_2N\cdot C_6H_3<^{N(CH_2\cdot C_6H_5)\cdot C\cdot C_6H_5}_{O\text{————————}N}$. *B.* Aus Benzoesäure-benzylamidoxim-[2.4-dinitro-phenyläther] (Bd. XII, S. 1046) beim Erwärmen mit alkoh. Kalilauge (WERNER, HERBERGER, *B.* **32**, 2696). — Grünlichgelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 136°. Unlöslich in Äther, leicht löslich in Alkohol, Chloroform und Ligroin.

5′-Nitro-3-[3-nitro-phenyl]-[benzo-1′.2′:5.6-(1.2.4-oxdiazin)], 6-Nitro-3-[3-nitro-phenyl]-2.4-benzazoxazin $C_{13}H_8O_5N_4 = O_2N\cdot C_6H_3<^{NH\cdot C\cdot C_6H_4\cdot NO_2}_{O\text{—}N}$ bezw. desmotrope Form. *B.* Aus 3-Nitro-benzamidoxim-[2.4-dinitro-phenyläther] (Bd. IX, S. 387)

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

beim Erwärmen mit alkoh. Kalilauge (Werner, Herberger, *B.* **32**, 2694). — Orangerote Prismen und Blättchen (aus Aceton). F: 118°. Fast unlöslich in Alkohol, Äther und Chloroform. Löst sich in alkoh. Alkalilaugen mit dunkelblauer Farbe.

4-Phenyl-5′-nitro-3-[3-nitro-phenyl]-[benzo-1′.2′:5.6-(1.2.4-oxdiazin)], 4-Phenyl-6-nitro-3-[3-nitro-phenyl]-2.4-benzazoxazin $C_{19}H_{12}O_5N_4$ = $O_2N\cdot C_6H_3<\begin{matrix}N(C_6H_5)\cdot C\cdot C_6H_4\cdot NO_2\\ O\text{———}\overset{\|}{N}\end{matrix}$. *B.* Aus 3-Nitro-benzanilidoxim-[2.4-dinitro-phenyläther] (Bd. XII, S. 268) beim Erhitzen mit alkoh. Alkalilauge (Werner, Herberger, *B.* **32**, 2695). — Gelbe Krystalle (aus Chloroform). F: 189°. Schwer löslich in Alkohol und Äther.

5′-Nitro-3-[4-nitro-phenyl]-[benzo-1′.2′:5.6-(1.2.4-oxdiazin)], 6-Nitro-3-[4-nitro-phenyl]-2.4-benzazoxazin $C_{13}H_8O_5N_4$ = $O_2N\cdot C_6H_3<\begin{matrix}NH\cdot C\cdot C_6H_4\cdot NO_2\\ O\text{—}\overset{\|}{N}\end{matrix}$ bezw. desmotrope Form. *B.* Aus 4-Nitro-benzamidoxim-[2.4-dinitro-phenyläther] (Bd. IX, S. 399) beim Erwärmen mit alkoh. Kalilauge (Werner, Herberger, *B.* **32**, 2693). — Dunkelrote Nadeln (aus Aceton). F: 126°. Schwer löslich in Äther und Alkohol, ziemlich leicht in heißem Aceton.

4-Phenyl-5′-nitro-3-[4-nitro-phenyl]-[benzo-1′.2′:5.6-(1.2.4-oxdiazin)], 4-Phenyl-6-nitro-3-[4-nitro-phenyl]-2.4-benzazoxazin $C_{19}H_{12}O_5N_4$ = $O_2N\cdot C_6H_3<\begin{matrix}N(C_6H_5)\cdot C\cdot C_6H_4\cdot NO_2\\ O\text{———}\overset{\|}{N}\end{matrix}$. *B.* Aus 4-Nitro-benzanilidoxim-[2.4-dinitro-phenyläther] (Bd. XII, S. 268) beim Erwärmen mit alkoh. Kalilauge (Werner, Herberger, *B.* **32**, 2694). — Orangegelbe Prismen (aus Chloroform). F: 182°. Schwer löslich in Alkohol und Äther, leichter in Chloroform und Ligroin.

3. Stammkerne $C_{14}H_{12}ON_2$.

1. ***2.5-Diphenyl-Δ²-1.3.4-oxdiazolin*** $C_{14}H_{12}ON_2$ = $\begin{matrix}HN\text{——}N\\ C_6H_5\cdot H\overset{|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{C}\cdot C_6H_5\end{matrix}$.

4-Acetyl-2.5-diphenyl-Δ²-1.3.4-oxdiazolin $C_{16}H_{14}O_2N_2$ = $\begin{matrix}CH_3\cdot CO\cdot N\text{——}N\\ C_6H_5\cdot H\overset{|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{C}\cdot C_6H_5\end{matrix}$. *B.* Aus der Silberverbindung des Benzaldehyd-benzoylhydrazons beim Behandeln mit Acetylchlorid in Tetrachlorkohlenstoff (Stollé, *J. pr.* [2] **68**, 421; St., Münch, *J. pr.* [2] **70**, 410). — Nadeln (aus Alkohol). F: 98°. Leicht löslich in Alkohol, löslich in Äther, fast unlöslich in Wasser. — Liefert bei längerer Einw. von wenig verd. Salzsäure in Äther + Alkohol in der Kälte Acetyl-benzhydrazid und Benzaldehyd; beim kurzen Kochen mit verd. Salzsäure in Alkohol erhält man Benzaldehyd-benzoylhydrazon (St., M.).

4-Benzoyl-2.5-diphenyl-Δ²-1.3.4-oxdiazolin $C_{21}H_{16}O_2N_2$ = $\begin{matrix}C_6H_5\cdot CO\cdot N\text{——}N\\ C_6H_5\cdot H\overset{|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{C}\cdot C_6H_5\end{matrix}$. *B.* Aus der Silberverbindung des Benzaldehyd-benzoylhydrazons beim Kochen mit Benzoylchlorid in Äther (Stollé, *J. pr.* [2] **68**, 421; St., Münch, *J. pr.* [2] **70**, 408). — Krystalle. F: 138° (St., M.). Leicht löslich in Alkohol, löslich in Äther, unlöslich in Wasser (St., M.). — Liefert bei kurzem Kochen mit verd. Salzsäure unter Durchleiten von Wasserdampf N.N′-Dibenzoyl-hydrazin und Benzaldehyd (St., M.).

2. ***3-p-Tolyl-5.6-benzo-1.2.4-oxdiazin***, 3-p-Tolyl-2.4-benzazoxazin $C_{14}H_{12}ON_2$, Formel I bezw. II.

5′-Nitro-3-p-tolyl-[benzo-1′.2′:5.6-(1.2.4-oxdiazin)][1], 6-Nitro-3-p-tolyl-2.4-benzazoxazin $C_{14}H_{11}O_3N_3$, Formel III, bezw. desmotrope Form. *B.* Aus p-Tolamid-

I. $C_6H_4<\begin{matrix}NH\text{—}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3\\ O\text{—}\overset{\|}{N}\end{matrix}$ II. $C_6H_4<\begin{matrix}N{=}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3\\ O\text{—}\overset{|}{N}H\end{matrix}$ III. $O_2N\cdot C_6H_3<\begin{matrix}NH\text{—}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3\\ O\text{—}\overset{\|}{N}\end{matrix}$

oxim-[2.4-dinitro-phenyläther] (Bd. IX, S. 493) beim Erwärmen mit alkoh. Kalilauge (Werner, Herberger, *B.* **32**, 2692). — Dunkelorangerote Prismen und Tafeln (aus Chloroform). F: 185°. Schwer löslich in Alkohol und Äther, leicht in Aceton und Chloroform. Löslich in alkoh. Kalilauge mit schwarzblauer Farbe.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

4-Anilinoformyl-5′-nitro-3-p-tolyl-[benzo-1′.2′:5.6-(1.2.4-oxdiazin)], 4-Anilinoformyl-6-nitro-3-p-tolyl-2.4-benzazoxazin $C_{21}H_{16}O_4N_4$ = $O_2N\cdot C_6H_3<\begin{matrix}N(CO\cdot NH\cdot C_6H_5)\cdot C\cdot C_6H_4\cdot CH_3\\ O\text{———————}N\end{matrix}$. *B.* Aus 5′-Nitro-3-p-tolyl-[benzo-1′.2′:5.6-(1.2.4-oxdiazin)] beim Erwärmen mit Phenylisocyanat (WERNER, HERBERGER, *B.* **32**, 2692). — Schwefelgelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 270°. Schwer löslich in Äther, kaltem Alkohol und Aceton.

3. ***2.7-Dimethyl-phenazon-9.10-oxyd*** $C_{14}H_{12}ON_2$, s. nebenstehende Formel. Vgl. 2.7-Dimethyl-phenazon-9-oxyd, Bd. XXIII, S. 243.

$CH_3\cdot C_6H_3<(N{-}O{-}N)>C_6H_3\cdot CH_3$

4. Stammkerne $C_{15}H_{14}ON_2$.

1. ***3-Phenyl-5-benzyl-1.2.4-oxdiazolin, O.N-β-Phenäthyliden-benzamidoxim*** $C_{15}H_{14}ON_2$ = $\begin{matrix}HN\text{——}C\cdot C_6H_5\\ C_6H_5\cdot CH_2\cdot HC\cdot O\cdot N\end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix}N{=\!=}C\cdot C_6H_5\\ C_6H_5\cdot CH_2\cdot HC\cdot O\cdot NH\end{matrix}$. *B.* Beim Kochen einer verdünnten alkoholischen Lösung von Benzamidoxim und Phenylacetaldehyd (ZIMMER, *B.* **22**, 3141). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 136°. Unlöslich in kaltem Wasser, leicht löslich in Äther, Chloroform und Benzol. — Liefert bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat in heißer verdünnter Essigsäure O.N-Phenäthenyl-benzamidoxim (S. 593). — $C_{15}H_{14}ON_2 + HCl$. Krystalliner Niederschlag.

2. ***O.N′-Äthylen-[N-(2-oxy-phenyl)-benzamidin]*** $C_{15}H_{14}ON_2$, Formel I bezw. II. *B.* Aus [β-Benzamino-äthyl]-[2-nitro-phenyl]-äther (Bd. IX, S. 205) bei der Reduktion mit Zinn und Salzsäure (WEDDIGE, *J. pr.* [2] **24**, 250). — Blaßviolette Schuppen (aus Benzol). F: 149—151°. Sehr schwer löslich in Wasser, sehr leicht in Alkohol und Äther. — Die Lösung des Sulfats wird beim Zufügen von Eisenchlorid oder von Kaliumchromat kirschrot.

I. $C_6H_4<\begin{matrix}NH\cdot C(C_6H_5){=}N\\ O\text{——}CH_2\text{—}CH_2\end{matrix}$ II. $C_6H_4<\begin{matrix}N{:}C(C_6H_5)\text{—}NH\\ O\text{——}CH_2\text{—}CH_2\end{matrix}$

5. Stammkerne $C_{19}H_{22}ON_2$.

1. ***Isocinchonicin, Isopseudocinchonicin*** $C_{19}H_{22}ON_2$, s. nebenstehende Formel.

$CH_3\cdot CH\cdot HC\text{—}CH\text{—}CH_2$ | CH_2 | CH_2 | $H_2C\text{—}NH$ $CH{:}C\cdot C_9H_6N$ | O

a) ***α-Isocinchonicin, α-Isopseudocinchonicin*** $C_{19}H_{22}ON_2$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. DUBAS, KONOPNICKI, SUSZKO, *Roczniki Chemji* **13** [1933], 465; *C.* **1933** II, 3704. — *B.* Aus α-Isocinchonin (S. 583) beim Erhitzen des sauren Sulfats ($C_{19}H_{22}ON_2 + H_2SO_4$) im Vakuum auf 140° (SKRAUP, ZWERGER, *M.* **21**, 558; SKR., *M.* **24**, 332). — Krystallwasserhaltige Nadeln (aus heißem Ammoniak oder aus feuchtem Äther). F: 100—102°; beim Aufbewahren der Krystalle im Vakuum über Schwefelsäure sinkt der Schmelzpunkt (SKR.). Leicht löslich in Äther (SKR., ZW.). — Einw. von Chlor in konz. Salzsäure: KAAS, *M.* **26**, 124. Liefert beim Behandeln mit Methyljodid in Äther N-Methyl-α-isocinchonicin (K.). — $C_{19}H_{22}ON_2 + HCl + 3{,}5H_2O$. Schuppen. Sehr leicht löslich in Wasser, leicht in Alkohol, unlöslich in Äther (SKR.). Wird beim Reiben stark elektrisch. — $C_{19}H_{22}ON_2 + HI + H_2O$. Tafeln (aus Wasser). Schmilzt, rasch erhitzt, bei 235° bis 236° (korr.) (SKR., ZW.). Leicht löslich in heißem Wasser. — **Oxalat** $2C_{19}H_{22}ON_2 + C_2H_2O_4 + 6H_2O$. Schuppen (aus Wasser) (SKR., ZW.).

N-Methyl-α-isocinchonicin, N-Methyl-α-isopseudocinchonicin $C_{20}H_{24}ON_2$ = $CH_3\cdot NC_{10}H_{15}O\cdot C_9H_6N$. *B.* Das Hydrojodid entsteht aus α-Isocinchonicin bei Einw. von Methyljodid in Äther (KAAS, *M.* **26**, 122). Das Hydrochlorid erhält man aus α-Isocinchonin-Chld-jodmethylat (S. 585) beim Kochen mit verd. Kalilauge und Versetzen des in verd. Alkohol gelösten Reaktionsprodukts mit Salzsäure (K.). — $C_{20}H_{24}ON_2 + HCl$. Nadeln (aus Wasser). — $C_{20}H_{24}ON_2 + HI$. Krystalle (aus verd. Methanol). Zersetzt sich bei 248°.

b) ***β-Isocinchonicin, β-Isopseudocinchonicin*** $C_{19}H_{22}ON_2$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. KONOPNICKI, LUDWICZAKÓWNA, SUSZKO, *Roczniki Chemji* **13** [1933], 361; *C.* **1934** I, 705. — *B.* Aus dem sauren Sulfat des β-Isocinchonins ($C_{19}H_{22}ON_2 + H_2SO_4$) (S. 586) beim Erhitzen im Vakuum auf 140° (SKRAUP, *M.* **21**, 524; **24**, 332). Beim Erhitzen von wasserfreiem neutralem Cinchotoxin-oxalat ($2C_{19}H_{22}ON_2 + C_2H_2O_4$) (Bd. XXIV,

$CH_3\cdot CH\cdot HC\text{—}CH\text{—}CH_2$ | CH_2 | CH_2 | $H_2C\text{—}NH$ $CH\cdot C\cdot C_9H_6N$ | O

S. 204) mit Schwefelsäure auf dem Wasserbad (SKR., EGERER, *M.* **24**, 674). — Leicht löslich in Äther. $[\alpha]_D$: $+4{,}9^0$ (Alkohol; p = 0,6) (SKR., *M.* **24**, 334). — Liefert bei der Oxydation mit wäßr. Kalium- oder Bariumpermanganat-Lösung bei 10—15° Cinchoninsäure und β-Isomerochinen (S. 586) (SKR., *M.* **24**, 299). Beim Erwärmen des Hydrochlorids mit Phosphorpentachlorid in Chloroform erhält man eine Verbindung $C_{19}H_{21}N_2Cl$(?) (s. u.) (KAAS, *M.* **25**, 1147). Einw. von Brom in Chloroform + Alkohol: KA., *M.* **26**, 121. Reaktion des Hydrojodids mit Jodwasserstoffsäure: SKR., *M.* **21**, 528. β-Isocinchonicin liefert beim Behandeln mit Methyljodid in Methanol N-Methyl-β-isocinchonicin (KA., *M.* **25**, 1150). — $C_{19}H_{22}ON_2 + HCl + 3H_2O$. Krystalle (aus Wasser) (SKR., *M.* **21**, 525; SKR., E.). Monoklin (IPPEN, *M.* **24**, 676). Beginnt bei 70° zu sintern und schmilzt bei 132—133° (SKR., E.). 1 Tl. löst sich in der Kälte in etwa 2 Tln. Wasser (SKR., *M.* **21**, 525). — $C_{19}H_{22}ON_2 + HI + 2H_2O$. Prismen (aus Wasser) (SKR., *M.* **21**, 526; SKR., E.). F: 149—150° (unter Aufschäumen) (SKR., E.; Ko., L., S.). Leicht löslich in Alkohol, unlöslich in Äther, löslich in etwa 10 Tln. siedendem Wasser (SKR., E.). — $C_{19}H_{22}ON_2 + 2HI + 3H_2O$. Gelbe, hygroskopische Krystalle (aus Alkohol). F: 163,5—165° (SKR., *M.* **21**, 526). Leicht löslich in Wasser und Alkohol.

Verbindung $C_{19}H_{21}N_2Cl$(?). *B.* Aus dem Hydrochlorid des β-Isocinchonicins beim Erwärmen mit Phosphorpentachlorid in Chloroform (KAAS, *M.* **25**, 1147). — $C_{19}H_{21}N_2Cl + 2HCl$. Gelbliche, hygroskopische Prismen. F: 150°.

N-Methyl-β-isocinchonicin, N-Methyl-β-isopseudocinchonicin $C_{20}H_{24}ON_2 = CH_3\cdot NC_{10}H_{15}O\cdot C_9H_6N$. *B.* Aus β-Isocinchonin-Chld-jodmethylat (S. 587) beim Kochen mit verd. Kalilauge (KAAS, *M.* **25**, 1151). Das Hydrojodid entsteht aus β-Isocinchonicin beim Behandeln mit Methyljodid in Methanol (K.). — $C_{20}H_{24}ON_2 + HCl$. Nadeln (aus Wasser). — $C_{20}H_{24}ON_2 + HI$. Gelbliche Prismen (aus verd. Methanol). Zersetzt sich bei 268°.

N-Benzoyl-β-isocinchonicin, N-Benzoyl-β-isopseudocinchonicin $C_{26}H_{26}O_2N_2 = C_6H_5\cdot CO\cdot NC_{10}H_{15}O\cdot C_9H_6N$. *B.* Das Hydrochlorid entsteht aus β-Isocinchonicin beim Behandeln mit Benzoylchlorid in Benzol (KAAS, *M.* **25**, 1148). — $C_{26}H_{26}O_2N_2 + HCl + H_2O$. Nadeln (aus Wasser). F: 228°.

2. ***Isocinchonin*** $C_{19}H_{22}ON_2$, s. nebenstehende Formel[1]).

```
CH3·CH·HC——CH——CH2
 |      |    |     |
 |      |   CH2    |
 |      |    |     |
 |      |   CH2    |
 |      |    |     |
 |     H2C——N————CH·CH·C9H6N (Ch)
 |          Chld     |
 O———————————————————
```

a) ***α-Isocinchonin***, Cinchonilin $C_{19}H_{22}ON_2$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. KOENIGS, *A.* **347**, 186; RABE, BÖTTCHER, *B.* **50** [1917], 128; LÉGER, *Bl.* [4] **23** [1918], 143; **25** [1919], 270; JUNGFLEISCH, LÉ., *A. ch.* [9] **14** [1920], 179. — Das Molekulargewicht wurde kryoskopisch in Phenol bestimmt (HESSE, *A.* **276**, 93). — *B.* In geringer Menge neben anderen Produkten beim Erhitzen von saurem schwefelsaurem β-Isocinchonin ($C_{19}H_{22}ON_2 + H_2SO_4$) (S. 586) mit Schwefelsäure (D: 1,76) auf 100° (SKRAUP, *M.* **22**, 186). Aus Cinchonin (Bd. XXIII, S. 424) neben β-Isocinchonin und anderen Produkten bei der Einw. von starker Schwefelsäure (J., LÉ., *C. r.* **105**, 1257; **106**, 68; *Bl.* [2] **49**, 747; HE., *A.* **276**, 98; SKRAUP, MEDANICH, *M.* **21**, 517; SKR., *M.* **22**, 171), von starker oder rauchender Salzsäure (J., LÉ., *C. r.* **114**, 1193; SKR., *M.* **20**, 580, 585; HE., *A.* **276**, 91; vgl. a. HE., *A.* **205**, **333**; **276**, 118), von Bromwasserstoffsäure (CORDIER v. LÖWENHAUPT, *M.* **19**, 480) sowie von Jodwasserstoffsäure (SKR., *M.* **20**, 607). Aus Hydrochlorcinchonin (Bd. XXIII, S. 406) neben anderen Produkten beim Kochen mit alkoh. Kalilauge (v. ARLT, *M.* **20**, 442; LANGER, *M.* **22**, 169; SKR., *M.* **22**, 270) oder in geringerer Menge beim Kochen mit salpetersaurer Silbernitrat-Lösung (v. A., *M.* **20**, 446; SKR., *M.* **22**, 273); entsteht auch aus dem Bis-hydrochlorid des Hydrochlorcinchonins beim Erhitzen mit Wasser im Rohr auf 140° bis 150° (SKR., *M.* **20**, 576). Aus Hydrobromcinchonin (Bd. XXIII, S. 408) bezw. seinem Bishydrobromid beim Kochen mit alkoh. Alkalilauge (COMSTOCK, KOENIGS, *B.* **20**, 2521; SKR., *M.* **22**, 275; J., LÉ., *A. ch.* [9] **14** [1920], 160) oder mit alkoh. Silbernitrat-Lösung (C. v. Lö., *M.* **19**, 468, 472; SKR., *M.* **22**, 277), ferner beim Erhitzen mit Wasser auf 140—150° (C. v. Lö., *M.* **19**, 475). Aus Hydrojodcinchonin (Bd. XXIII, S. 409) bezw. seinem Bis-hydrojodid beim Erhitzen mit Wasser im Rohr auf 150—160° (LIPPMANN, FLEISSNER, *M.* **14**, 372; PUM, *M.* **15**, 450), beim Kochen mit wäßriger oder wäßrig-alkoholischer Kalilauge (P., *M.* **13**, 676; *M.* **15**, 447; SKR., ZWERGER, *M.* **21**, 540; SKR., *M.* **22**, 279) sowie beim Behandeln mit Silbernitrat in verd. Alkohol (P., *M.* **13**, 680; SKR., *M.* **22**, 282) oder in verd. Schwefelsäure (HLAVNIČKA, *M.* **22**, 194). Aus dem Bis-hydrojodid des Hydrojodallocinchonins (Bd. XXIII, S. 410) beim Kochen mit alkoh. Kalilauge (SKR., ZW., *M.* **21**, 540; HL., *M.* **22**, 199). — Die Abtrennung des α-Isocinchonins von anderen Umlagerungsprodukten des Cinchonins erfolgt am besten als Bis-hydrojodid (vgl. J., LÉ., *C. r.* **106**, 69; *Bl.* [2] **49**, 751; C. v. Lö., *M.* **19**, 471).

[1]) Veränderungen im Chinolin-Rest des Moleküls werden durch die Stellungsbezeichnung Ch, solche im Chinuclidin-Rest durch Chld ausgedrückt; vgl. Bd. XXIII, S. 404, No. 2.

Krystalle (aus Äther oder Petroläther). F: 126° (HESSE, *A.* **276**, 93), 126—126,5° (SKRAUP, *M.* **22**, 1098), 130,4° (korr.) (JUNGFLEISCH, LÉGER, *C. r.* **106**, 658). Krystallographische Untersuchung: IPPEN, *M.* **22**, 1100. Im Vakuum ohne erhebliche Zersetzung destillierbar (J., LÉ., *C. r.* **106**, 658; HE., *A.* **276**, 92). Sehr schwer löslich in Wasser (COMSTOCK, KOENIGS, *B.* **20**, 2522; J., LÉ., *C. r.* **106**, 658; HE., *A.* **276**, 92), ziemlich schwer löslich in Ligroin (C., K.; SKR., Zw., *M.* **21**, 554 Anm. 1), leicht löslich in den meisten anderen organischen Lösungsmitteln (C., K.; J., LÉ.; HE.). Leicht löslich in verd. Säuren (HE.). Dichten von Lösungen in Alkohol: SKR., *M.* **22**, 1099. Brechungsvermögen des Bis-hydrochlorids in wäßr. Lösung: ZWERGER, *M.* **24**, 130. $[\alpha]_D^{15}$: +51,6° (Alkohol; c = 3) (HE.), +53,2° (97 vol.-%iger Alkohol; c = 1) (J., LÉ.); $[\alpha]_D^{16}$: +50,3° (97 vol.-%iger Alkohol; c = 0,5) (J., LÉ.); $[\alpha]_D^{15}$: +49,7° (absol. Alkohol; p = 5), +51,8° (absol. Alkohol; p = 1), +49,5° (absol. Alkohol; p = 0,5) (SKR., *M.* **22**, 1099). $[\alpha]_D$: +59,2° (1 Mol Base + 2 Mol HCl in Wasser; c = 1), +63,1° (1 Mol Base + 4 Mol HCl in Wasser; c = 1) (J., LÉ.).

Einw. von Kaliumpermanganat in schwefelsaurer Lösung: SKRAUP, ZWERGER, *M.* **23**, 466. Bei der Oxydation mit Chromschwefelsäure entstehen Cinchoninsäure, Essigsäure, Ameisensäure und andere Produkte; aus dem Reaktionsgemisch ließen sich mittels Platinchlorwasserstoffsäure zwei in orangegelben Nadeln krystallisierende Chloroplatinate isolieren, die bei ca. 200° bezw. 220—227° schmelzen (SKR., Zw., *M.* **22**, 1087). α-Isocinchonin liefert beim Erhitzen mit konz. Salzsäure unter gewöhnlichem Druck in geringer Menge Hydrochlorcinchonin (Bd. XXIII, S. 406) (SKR., Zw., *M.* **25**, 898); beim Lösen von α-Isocinchonin in konz. Salzsäure, Sättigen mit Chlorwasserstoff bei 0° und folgenden Erhitzen des Reaktionsgemisches im Rohr auf 100° erhält man neben Hydrochlorcinchonin auch Hydrochlor-α-isocinchonin (s. u.) (SKR., Zw., *M.* **25**, 898; vgl. HESSE, *A.* **276**, 96, 101; SKR., *M.* **20**, 582); erhitzt man mit Salzsäure (D: 1,125) 6 Stdn. im Rohr auf 140—150°, so erhält man Apocinchonin (Bd. XXIII, S. 417) (HE., *A.* **276**, 99; vgl. SKR., *M.* **20**, 575). Bei Einw. von konz. Bromwasserstoffsäure in der Wärme entsteht Hydrobromcinchonin (Bd. XXIII, S. 408) (SKR., Zw., *M.* **25**, 903). Läßt man auf α-Isocinchonin in Alkohol + Chloroform unter Kühlung Brom einwirken, so erhält man ein Hydrobromid; bei Verwendung von Tetrachlorkohlenstoff als Lösungsmittel bildet sich ein gelbes, zersetzliches Perbromid, das beim Lösen in Alkohol in das obengenannte Hydrobromid übergeht (Zw., *M.* **24**, 124). Beim Erwärmen mit Jodwasserstoffsäure (D: 1,7) auf dem Wasserbad entsteht Hydrojodcinchonin (Bd. XXIII, S. 409) (SKR., Zw., *M.* **21**, 539). α-Isocinchonin liefert beim Behandeln mit konz. Schwefelsäure β-Isocinchonin (HE., *A.* **276**, 97); beim Erwärmen mit Schwefelsäure (D: 1,76) auf 100° entstehen β-Isocinchonin und Apocinchonin (Bd. XXIII, S. 417) (SKR., *M.* **22**, 186). Das saure Sulfat ($C_{19}H_{22}ON_2 + H_2SO_4$) liefert beim Erhitzen im Vakuum auf 140° α-Isocinchonicin (S. 582) (SKR., *M.* **24**, 332); beim Erhitzen des sauren Sulfats unter gewöhnlichem Druck wurde neben α-Isocinchonicin eine Verbindung $C_{19}H_{22}ON_2$ (S. 585) erhalten (SKR., Zw., *M.* **21**, 559). α-Isocinchonin liefert beim Behandeln mit Methyljodid in Äther oder Methanol α-Isocinchonin-Chld-jodmethylat (S. 585) (JUNGFLEISCH, LÉGER, *C. r.* **106**, 660; SKR., Zw., *M.* **22**, 1085; KAAS, *M.* **26**, 122). Beim Erhitzen des Monohydrojodids mit Methyljodid in Chloroform + Methanol auf dem Wasserbad erhält man das Hydrojodid des α-Isocinchonin-Ch-jodmethylats (S. 585) (SKR., Zw., *M.* **22**, 1086).

$C_{19}H_{22}ON_2 + HCl + 2H_2O$. Prismen. $[\alpha]_D^{15}$: +40,6° (1 Mol Salz + 3 Mol Salzsäure in Wasser; p = 4) (HESSE, *A.* **276**, 93). — $C_{19}H_{22}ON_2 + HCl + 3H_2O$. Prismen (JUNGFLEISCH, LÉGER, *C. r.* **106**, 658; HE., *A.* **276**, 93). F: ca. 226° (Zers.) (J., LÉ.). Sehr leicht löslich in Wasser (J., LÉ.; SKRAUP, ZWERGER, *M.* **21**, 546), leicht löslich in Chloroform und Alkohol (SKR., Zw.). Optische Drehung: J., LÉ. — $C_{19}H_{22}ON_2 + 2HCl + 4H_2O$. Krystalle (aus verd. Alkohol + Äther) (SKR., Zw., *M.* **21**, 547). — $C_{19}H_{22}ON_2 + HBr + 3H_2O$. Prismen. F: ca. 228° (Zers.) (J., LÉ., *C. r.* **106**, 659; vgl. Zw., *M.* **24**, 124). Ziemlich leicht löslich. — $C_{19}H_{22}ON_2 + HI + H_2O$. Farblose Prismen. F: ca. 221° (Zers.) (J., LÉ., *C. r.* **106**, 659). Sehr leicht löslich in Wasser (J., LÉ.; vgl. SKR., Zw., *M.* **22**, 1085). — $C_{19}H_{22}ON_2 + 2HI$. Gelbe Prismen (aus Wasser) (J., LÉ., *C. r.* **106**, 659; HE., *A.* **276**, 94; CORDIER v. LÖWENHAUPT, *M.* **19**, 472). F: 205—206° (C. v. Lö.), 210,5° (HLAVNIČKA, *M.* **22**, 199). Sehr schwer löslich in Alkohol (HE.) und kaltem Wasser (HE.; C. v. Lö.), leicht löslich in heißem Wasser (HE.; C. v. Lö.). Unlöslich in überschüssiger Jodwasserstoffsäure (J., LÉ.; HE.). — $C_{19}H_{22}ON_2 + 2HCl + 2AuCl_3 + H_2O$. Gelbe Prismen (aus Wasser) (J., LÉ., *C. r.* **106**, 659, 1482; *A. ch.* [9] **14**, 141). — $C_{19}H_{22}ON_2 + 2HCl + ZnCl_2$. F: ca. 260—262° (COMSTOCK, KOENIGS, *B.* **20**, 2522). — $C_{19}H_{22}ON_2 + 2HCl + PtCl_4$. Orangegelbe Krystalle. Enthält nach JUNGFLEISCH, LÉGER (*C. r.* **106**, 659; *A. ch.* [9] **14**, 141) 1 H_2O, nach HESSE (*A.* **276**, 94) 2 H_2O. Schwer löslich in kaltem Wasser (HE.). — Rhodanid $C_{19}H_{22}ON_2 + CHNS + H_2O$. Nadeln (aus Wasser) (J., LÉ., *C. r.* **106**, 659; HE., *A.* **276**, 95). Schwer löslich in kaltem Wasser (J., LÉ.). — Weitere Salze: J., LÉ., *C. r.* **106**, 659.

Verbindung $C_{19}H_{23}ON_2Cl$, Hydrochlor-α-isocinchonin. *B.* Neben Hydrochlorcinchonin (Bd. XXIII, S. 406) beim Erhitzen von α-Isocinchonin mit bei 0° gesättigter Salzsäure im Rohr auf 100° (SKRAUP, ZWERGER, *M.* **25**, 898; vgl. HESSE, *A.* **276**, 95, 96). Beim

Erhitzen von Hydrochlorcinchonin mit bei 0° gesättigter Salzsäure im Rohr auf 100° (SKR., Zw., *M.* **25**, 902). — Prismen (aus verd. Alkohol). F: 185—186° (SKR., Zw.; vgl. H.). Schwer löslich in Wasser, sehr leicht in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzin (H.). $[\alpha]_D^{15}$: +67,6°(?) (absol. Alkohol; p = 2) (H.). — Einw. von siedender alkoholischer Kalilauge: SKR., Zw. — Hydrochlorid. Leicht löslich in Wasser und Alkohol (SKR., Zw.). — Bis-hydrojodid. Krystalle (aus Alkohol). Leicht löslich (H.). — $2C_{19}H_{23}ON_2Cl + H_2SO_4 + 4H_2O$. Prismen (aus 25%igem Alkohol). Leicht löslich in heißem Alkohol, schwer in Wasser (SKR., Zw.). — $C_{19}H_{23}ON_2Cl + 2HCl + PtCl_4 + 3H_2O$. Hellgelbe Flocken. Schwer löslich in kaltem Wasser, leicht in Salzsäure (H.).

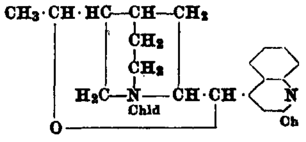
Verbindung $C_{19}H_{22}ON_2$(?). *B.* Neben α-Isocinchonicin (S. 582) beim Erhitzen von saurem schwefelsaurem α-Isocinchonin ($C_{19}H_{22}ON_2 + H_2SO_4$) auf 140° (SKRAUP, ZWERGER, *M.* **21**, 559, 561; vgl. SKR., *M.* **24**, 333). — Unlöslich in Äther (SKR., Zw.). Gibt ein bei 108° bis 109° unter Zersetzung schmelzendes Phenylhydrazon (gelbe, amorphe Klümpchen; sehr leicht löslich in Alkohol, schwer in Äther, unlöslich in Ligroin) (SKR., Zw.).

α-Isocinchonin-Chld-hydroxymethylat $C_{20}H_{26}O_2N_2$ = $(HO)(CH_3)NC_{10}H_{16}O \cdot C_9H_6N$. — Jodid $C_{20}H_{25}ON_2 \cdot I$. *B.* Aus α-Isocinchonin beim Behandeln mit Methyljodid in Äther (JUNGFLEISCH, LÉGER, *C. r.* **106**, 660; SKRAUP, ZWERGER, *M.* **22**, 1085) oder Methanol (KAAS, *M.* **26**, 122). Fast farblose Prismen (aus Wasser oder Alkohol), Krystalle (aus verd. Methanol). F: 252—253° (SKR., Zw.). Liefert beim Kochen mit Kalilauge N-Methyl-α-isocinchonicin (S. 582) (K.).

α-Isocinchonin-Ch-hydroxymethylat $C_{20}H_{26}O_2N_2$ = $NC_{10}H_{16}O \cdot C_9H_6N(CH_3) \cdot OH$. — Jodid-Hydrojodid $C_{20}H_{25}ON_2 \cdot I + HI$. *B.* Aus dem Monohydrojodid des α-Isocinchonins beim Erhitzen mit Methyljodid in Chloroform + Methanol auf dem Wasserbad (SKRAUP, ZWERGER, *M.* **22**, 1086). Gelbe Prismen (aus verd. Methanol). F: 247—248°. Zersetzt sich bei gelindem Erwärmen mit Alkalilaugen.

α-Isocinchonin-Chld-hydroxyäthylat $C_{21}H_{28}O_2N_2$ = $(HO)(C_2H_5)NC_{10}H_{16}O \cdot C_9H_6N$. *B.* Das Bromid bezw. das Jodid entstehen beim Behandeln von α-Isocinchonin mit Äthylbromid bezw. Äthyljodid (JUNGFLEISCH, LÉGER, *C. r.* **106**, 660; *A. ch.* [9] **14** [1920], 142, 144). — Bromid $C_{21}H_{27}ON_2 \cdot Br$. Farblose Krystalle (aus Alkohol + Äther). F: 235° (korr.). Sehr leicht löslich in Alkohol, unlöslich in Äther. — Jodid $C_{21}H_{27}ON_2 \cdot I$. Fast farblose Prismen + $1^1/_2H_2O$ (aus Wasser oder Alkohol). F: 239° (korr.). Bei 11° löst sich etwa 1 Tl. in 100 Tln. Wasser. Sehr leicht löslich in Chloroform und heißem Alkohol, unlöslich in Äther und Benzol.

b) ***β-Isocinchonin***, Cinchonigin $C_{19}H_{22}ON_2$, s. nebenstehende Formel[1]). Zur Konstitution vgl. KOENIGS, *A.* **347**, 186; LÉGER, *Bl.* [4] **23** [1918], 143; **25** [1919], 270; JUNGFLEISCH, LÉ., *A. ch.* [9] **14** [1920], 179; KONOPNICKI, LUDWICZAKÓWNA, SUSZKO, *C.* **1934** I, 705. — *B.* Aus α-Isocinchonin (S. 583) beim Stehenlassen mit konz. Schwefelsäure bei ca. 25° (HESSE, *A.* **276**, 97), bei kurzem Erwärmen mit konz. Schwefelsäure auf 60—80° (HE.) sowie, neben anderen Produkten, beim Erwärmen mit Schwefelsäure (D: 1,76) auf 100° (SKRAUP, *M.* **22**, 186). Aus Cinchonin neben anderen Produkten beim Behandeln mit konzentrierter oder mäßig verdünnter Schwefelsäure (HE., *A.* **243**, 150; **260**, 213; **276**, 97; J., LÉ., *C. r.* **105**, 1256; **106**, 68; *Bl.* [2] **49**, 747; SKR., *M.* **21**, 515), beim Erhitzen mit starker oder rauchender Salzsäure (J., LÉ., *C. r.* **114**, 1193; v. ARLT, *M.* **20**, 441; SKR., *M.* **20**, 580, 594; vgl. a. HE., *A.* **205**, 333; **276**, 118), bei Einw. von Bromwasserstoffsäure (LANGER, *M.* **22**, 159) sowie beim Erwärmen mit Jodwasserstoffsäure (SKR., *M.* **20**, 607). Beim Erhitzen von Apocinchoninsulfat ($2C_{19}H_{22}ON_2 + H_2SO_4$) (Bd. XXIII, S. 418) mit 63%iger Schwefelsäure auf 100° (HLAVNIČKA, *M.* **22**, 203). — Die Abtrennung des β-Isocinchonins von anderen Umlagerungsprodukten des Cinchonins erfolgt am besten als Hydrochlorid (vgl. J., LÉ.; HE., *A.* **276**, 98).



Prismen (aus Äther oder Petroläther). F: 125° (HESSE, *A.* **260**, 215), 126—127° (SKRAUP, *M.* **22**, 1099), 130,7° (korr.) (JUNGFLEISCH, LÉGER, *A. ch.* [9] **14** [1920], 108). Krystallographische Untersuchung: IPPEN, *M.* **22**, 1101. Destillierbar unter vermindertem Druck oder im Wasserstoffstrom (J., LÉ., *C. r.* **106**, 358; HE., *A.* **260**, 215). Sehr leicht löslich in Methanol, Alkohol, Äther, Chloroform, Aceton und Benzol, sehr schwer in Wasser (J., LÉ., *C. r.* **106**, 358; HE., *A.* **260**, 215). Dichten von Lösungen in Alkohol: SKR., *M.* **22**, 1099. Brechungsvermögen des Bis-hydrochlorids in Wasser: ZWERGER, *M.* **24**, 130. $[\alpha]_D^{17}$: —60,1° (97 vol.-%iger Alkohol; c = 1) (J., LÉ., *C. r.* **106**, 358); $[\alpha]_D^{16}$: —61,2° (97 vol.-%iger Alkohol; c = 0,5) (J., LÉ.); $[\alpha]_D^{15}$: —62,1° (absol. Alkohol; p = 5), —57,9° (absol. Alkohol; p = 1),

[1]) Vgl. S. 583 Anm.

—59,8° (absol. Alkohol; p = 0,5) (SKR., *M.* **22**, 1099). $[\alpha]_D$: —40,7° (1 Mol Base + 2 Mol Salzsäure in Wasser; c = 1), —38,2° (1 Mol Base + 4 Mol Salzsäure in Wasser; c = 1) (J., LÉ.).

Oxydation mit Kaliumpermanganat: SKRAUP, ZWERGER, *M.* **23**, 466. Bei der Oxydation mit siedender Chromschwefelsäure entstehen Kohlendioxyd, Ameisensäure, Cinchoninsäure und β-Isomerochinen (s. u.) (SKR., *M.* **21**, 529). β-Isocinchonin liefert beim Erhitzen mit konz. Salzsäure auf 100° Hydrochlorcinchonin (Bd. XXIII, S. 406) (SKR., Zw., *M.* **25**, 903; vgl. HESSE, *A.* **276**, 101; SKR., *M.* **20**, 582); beim Erhitzen mit Salzsäure (D: 1,125) im Rohr auf 140—150° erhält man Apocinchonin (Bd. XXIII, S. 417) (HE., *A.* **276**, 99; vgl. SKR., *M.* **20**, 575). Bei Einw. von konz. Bromwasserstoffsäure auf dem Wasserbad bildet sich Hydrobromcinchonin (Bd. XXIII, S. 408) (SKR., *M.* **21**, 519). β-Isocinchonin liefert beim Behandeln mit Brom in Tetrachlorkohlenstoff ein gelbes, zersetzliches Perbromid, das beim Lösen in Alkohol in das Bis-hydrobromid (s. u.) übergeht (Zw., *M.* **24**, 126). Beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure (D: 1,7) entsteht Hydrojodallocinchonin (Bd. XXIII, S. 410) (SKR., Zw., *M.* **21**, 540; vgl. LÉGER, *Bl.* [4] **23** [1918], 240; JUNGFLEISCH, LÉ., *A. ch.* [9] **14** [1920], 115). Das saure Sulfat ($C_{19}H_{22}ON_2 + H_2SO_4$) liefert beim Erhitzen im Vakuum auf 140° β-Isocinchonicin (S. 582) (SKR., *M.* **21**, 524; **24**, 332). Beim Erhitzen des sauren Sulfats mit Schwefelsäure (D: 1,76) auf 100° erhält man Apocinchonin und daneben etwas α-Isocinchonin (SKR., *M.* **22**, 186). β-Isocinchonin liefert beim Behandeln mit Methyljodid in Äther oder Methanol β-Isocinchonin-Chld-jodmethylat (S. 587) (J., LÉ., *C. r.* **106**, 359; SKR., *M.* **21**, 520). Beim Erhitzen des Monohydrojodids mit Methyljodid in Chloroform + Methanol auf dem Wasserbad erhält man das Hydrojodid des β-Isocinchonin-Ch-jodmethylats (S. 587) (SKR., *M.* **21**, 521).

$C_{19}H_{22}ON_2 + HCl + H_2O$. Prismen. Gibt das Krystallwasser bei 115—150° ab (HESSE, *A.* **260**, 216). Schmilzt wasserfrei nach HESSE (*A.* **260**, 216) bei 201°, nach JUNGFLEISCH, LÉGER (*C. r.* **106**, 358) bei 213° (korr.). Ziemlich schwer löslich in kaltem Wasser (J., LÉ.), leicht löslich in heißem Wasser (J., LÉ.; HE.), ziemlich leicht löslich in Alkohol und Chloroform, unlöslich in Äther (HE.). $[\alpha]_D^{15}$: —65,4° (Wasser; c = 1) (J., LÉ.); $[\alpha]_D^{15}$: —68,6° (Wasser; p = 1), —71,2° (Wasser; p = 2) (HE.); $[\alpha]_D^{15}$: —149° (Chloroform; p = 2) (HE.). Optisches Drehungsvermögen in Salzsäure verschiedener Konzentration: HE. — $C_{19}H_{22}ON_2 + HBr + H_2O$. Leicht verwitternde Prismen (aus Wasser). F: 218,5° (korr.) (J., LÉ., *C. r.* **106**, 359). Schwer löslich in der Kälte. — $C_{19}H_{22}ON_2 + 2HBr + H_2O$. Prismen (aus Alkohol). F: 217—218° (ZWERGER, *M.* **24**, 126). — $C_{19}H_{22}ON_2 + HI + H_2O$. Nadeln. F: 217° (SKRAUP, *M.* **21**, 521), 223° (korr.) (J., LÉ., *C. r.* **106**, 359). Schwer löslich in kaltem Wasser (HE., *A.* **260**, 218; SKR.), unlöslich in überschüssiger Kaliumjodid-Lösung (HE.). — $C_{19}H_{22}ON_2 + 2HI + H_2O$. Gelbe Krystalle. Zersetzt sich am Licht (J., LÉ., *C. r.* **106**, 359). Schwer löslich (J., LÉ.; vgl. SKR., Zw., *M.* **21**, 539). — $2C_{19}H_{22}ON_2 + H_2SO_4 + 6H_2O$. Prismen. Leicht löslich in Wasser und Alkohol (HE., *A.* **260**, 218; J., LÉ., *C. r.* **106**, 359). — $C_{19}H_{22}ON_2 + H_2SO_4 + 4{,}5H_2O$. Nadeln. Sehr leicht löslich in heißem Wasser, schwer in kaltem Alkohol (SKR., *M.* **21**, 524; vgl. HE., *A.* **260**, 219). — $C_{19}H_{22}ON_2 + 2HCl + 2AuCl_3$ (bei 100°). Gelber, amorpher Niederschlag (HE., *A.* **260**, 217; J., LÉ., *C. r.* **106**, 359). Schwer löslich in kaltem Wasser (HE.). — $C_{19}H_{22}ON_2 + 2HCl + ZnCl_2$. Nadeln. F: 260° (HE., *A.* **260**, 218). Leicht löslich in heißem Wasser, schwer in Zinkchlorid-Lösung. — $C_{19}H_{22}ON_2 + HCl + HgCl_2$. Nadeln (HE., *A.* **260**, 217). — $2C_{19}H_{22}ON_2 + 2HCl + PtCl_4 + 3H_2O$. Blaßgelber, flockiger Niederschlag. Schwer löslich in kaltem Wasser (HE., *A.* **260**, 216). — $C_{19}H_{22}ON_2 + 2HCl + PtCl_4 + 2H_2O$. Gelber, amorpher Niederschlag (J., LÉ., *C. r.* **106**, 359; HE., *A.* **260**, 217). Wandelt sich, besonders rasch beim Erwärmen, unter Verlust von 1 Mol H_2O in das folgende Salz um. — $C_{19}H_{22}ON_2 + 2HCl + PtCl_4 + H_2O$. Orangefarbene Nadeln oder Prismen (J., LÉ., *C. r.* **106**, 358; HE., *A.* **260**, 217). Fast unlöslich in kaltem Wasser, ziemlich schwer löslich in Salzsäure. — Oxalate: $2C_{19}H_{22}ON_2 + C_2H_2O_4 + 3H_2O$. Nadeln. Leicht löslich in Wasser, unlöslich in Äther (HE., *A.* **260**, 219). — $2C_{19}H_{22}ON_2 + C_2H_2O_4 + 5H_2O$. Tafeln. Sehr leicht löslich (J., LÉ., *C. r.* **106**, 359). — d-Tartrate: $2C_{19}H_{22}ON_2 + C_4H_6O_6 + 5H_2O$. Ziemlich leicht löslich (J., LÉ., *C. r.* **106**, 359; *A. ch.* [9] **14** [1920], 124). — $C_{19}H_{22}ON_2 + C_4H_6O_6 + 3{,}5H_2O$. Nadeln (J., LÉ., *C. r.* **106**, 359). — Rhodanid $C_{19}H_{22}ON_2 + CHNS$. Nadeln. Sehr schwer löslich in kaltem Wasser (HE., *A.* **260**, 218; J., LÉ., *C. r.* **106**, 359).

β-Isomerochinen $C_9H_{15}O_2N$. *B.* Aus β-Isocinchonin bei der Oxydation mit siedender Chromschwefelsäure (SKRAUP, *M.* **21**, 528; **24**, 308; vgl. a. KOENIGS, *A.* **347**, 230). Aus β-Isocinchonicin (S. 582) bei der Oxydation mit Kalium- oder Bariumpermanganat bei 10—15° in Wasser (SKR., *M.* **24**, 299). — Amorph. Leicht löslich in Wasser, fast unlöslich in absol. Alkohol (SKR., *M.* **21**, 532). Bleibt beim Kochen mit Chlorwasserstoff in Alkohol unverändert (SKR., *M.* **21**, 532). — $C_9H_{15}O_2N + HCl$. Krystalle (aus verd. Alkohol). F: ca. 173—174° (SKR., *M.* **24**, 306). Sehr leicht löslich in Wasser, sehr schwer in Alkohol. $[\alpha]_D^{20}$: —2,5° (Wasser; p = 2). — $C_9H_{15}O_2N + HCl + AuCl_3$. Goldgelbe Tafeln (aus Wasser) oder Prismen (aus Alkohol). F: 181—183° (SKR., *M.* **21**, 531; **24**, 307). Schwer löslich in

kaltem Wasser, leicht in heißem Alkohol. — $2C_9H_{15}O_2N + 2HCl + PtCl_4$. Krystallwasserhaltige orangegelbe Nadeln. Verwittert über Schwefelsäure; die Farbe geht dabei in Gelb über (SKR., *M.* **24**, 305). Sehr leicht löslich in heißem Wasser, sehr schwer in absol. Alkohol.

β-Isocinchonin-Chld-hydroxymethylat $C_{20}H_{26}O_2N_2 = (HO)(CH_3)NC_{10}H_{16}O \cdot C_9H_6N$. — Jodid $C_{20}H_{25}ON_2 \cdot I$. *B.* Aus β-Isocinchonin beim Behandeln mit Methyljodid in Äther oder Methanol (JUNGFLEISCH, LÉGER, *C. r.* **106**, 359; SKRAUP, *M.* **21**, 520). Nadeln (aus Alkohol), Krystalle (aus verd. Methanol). F: 254,5° (Zers.) (J., LÉ., *A. ch.* [9] **14** [1920], 127; vgl. aber SKR.), 252° (KONOPNICKI, LUDWICZAKÓWNA, SUSZKO, *C.* **1934** I, 706). Schwer löslich in Wasser und Alkohol in der Kälte, sehr leicht in Chloroform, Aceton und Isoamylalkohol, unlöslich in Äther und Benzol (J., LÉ.). Liefert beim Kochen mit Kalilauge N-Methyl-β-isocinchonicin (S. 583) (KAAS, *M.* **25**, 1151).

β-Isocinchonin-Ch-hydroxymethylat $C_{20}H_{26}O_2N_2 = NC_{10}H_{16}O \cdot C_9H_6N(CH_3) \cdot OH$. — Jodid-Hydrojodid $C_{20}H_{25}ON_2 \cdot I + HI$. *B.* Aus dem Monohydrojodid des β-Isocinchonins beim Erwärmen mit Methyljodid in Methanol + Chloroform auf dem Wasserbad (SKRAUP, *M.* **21**, 521). Gelbe Nadeln mit 0,5 H_2O (aus Alkohol). F: 196°. Leicht löslich in heißem Wasser und Alkohol.

β-Isocinchonin-Chld-hydroxyäthylat $C_{21}H_{28}O_2N_2 = (HO)(C_2H_5)NC_{10}H_{16}O \cdot C_9H_6N$. *B.* Das Bromid bezw. das Jodid entstehen beim Behandeln von β-Isocinchonin mit Äthylbromid bezw. Äthyljodid (JUNGFLEISCH, LÉGER, *C. r.* **106**, 360; *A. ch.* [9] **14** [1920], 126). — Bromid $C_{21}H_{27}ON_2 \cdot Br$. Prismen mit 1 H_2O (aus Alkohol + Äther). F: 217° (korr.; Zers.). Sehr leicht löslich in Wasser, Chloroform, Alkohol und Aceton, unlöslich in Äther und Benzol. — Jodid $C_{21}H_{27}ON_2 \cdot I$. Prismen mit 1 H_2O (aus Alkohol). F: 232,5° (korr.; Zers.). Löslich in Wasser, Alkohol, Chloroform und Aceton, unlöslich in Äther und Benzol.

J. Stammkerne $C_nH_{2n-18}ON_2$.

1. 3.4-[Naphthylen-(1.8)]-1.2.5-oxdiazol, 3.4-[Naphthylen-(1.8)]-furazan $C_{12}H_6ON_2$, Formel I.

I. N·O·N / C—C (an Naphthalin-1.8) II. N·O·N:O / C—C (an Naphthalin-1.8)

3.4-[Naphthylen-(1.8)]-furazan-oxyd, [Naphthylen-(1.8)]-furoxan $C_{12}H_6O_2N_2$, Formel II. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. Bd. VII, S. 746 bei Acenaphthenchinondioxim.

2. Stammkerne $C_{14}H_{10}ON_2$.

1. ***3.5-Diphenyl-1.2.4-oxdiazol, O.N-Benzenyl-benzamidoxim,*** „Dibenzenylazoxim“ $C_{14}H_{10}ON_2 = \begin{array}{c} N\text{—}C \cdot C_6H_5 \\ C_6H_5 \cdot C \cdot O \cdot N \end{array}$. *B.* Neben Benzaldehyd, Benzoesäure und Benzaldoximperoxyd (S. 27) bei der Oxydation von α-Benzaldoxim oder β-Benzaldoxim mit Kaliumferricyanid in verdünnter alkalischer Lösung (BECKMANN, *B.* **22**, 1589, 1590). Entsteht ferner neben anderen Verbindungen bei der Oxydation von α-Benzaldoxim: mit Natriumhypochlorit-Lösung unter Kühlung (PONZIO, BUSTI, *C.* **1906** II, 232; *G.* **36** II, 339); mit Isoamylnitrit in Äther (MINUNNI, CIUSA, *R. A. L.* [5] **14** II, 520) oder in siedendem Benzol (FRANZEN, ZIMMERMANN, *J. pr.* [2] **73**, 254); mit Sulfomonopersäure (BAMBERGER, *B.* **33**, 1785). Beim Erwärmen von α-Benzildioxim mit konz. Schwefelsäure auf 100°, mit chlorwasserstoffhaltigem Eisessig oder mit Phosphorpentoxyd in Benzol im Rohr auf dem Wasserbad (GÜNTHER, *B.* **21**, 517; *A.* **252**, 48). Aus α-Benzildioxim beim Behandeln mit Phosphorpentachlorid oder Phosphorpentabromid in Äther oder beim Eintragen in Phosphoroxychlorid (G.). Aus γ-Benzildioxim beim Behandeln mit Phosphorpentachlorid in Äther und Zersetzen des Reaktionsprodukts mit Wasser (BECK., KÖSTER, *A.* **274**, 21). Bei der Einw. von Hydroxylamin-hydrochlorid in Alkohol auf N-Benzoyl-benzimidchlorid, N-Benzoyl-benzamidin oder N-Phenyl-N'-benzoyl-benzamidin (BECK., SANDEL, *A.* **296**, 285, 287). 3.5-Diphenyl-1.2.4-oxdiazol entsteht auch (meist neben anderen Verbindungen) aus Benzamidoxim beim Einleiten von Chlor in die alkoh. Lösung (KRÜMMEL, *B.* **28**, 2231), beim Erwärmen mit überschüssigem Natriumnitrit in schwach salzsaurer Lösung (TIEMANN, KRÜGER, *B.* **17**, 1688, 1696), beim Erhitzen mit Benzotrichlorid, Benzoesäure oder Benzoylchlorid (T., KRÜGER, *B.* **17**, 1696) oder beim Kochen mit der äquimolekularen Menge Eisessig, Ameisensäure, Propionsäure oder Buttersäure (SCHULZ, *B.* **18**, 1081, 1082). Beim Erhitzen von O-Benzoyl-benzamidoxim über den Schmelzpunkt (T., KRÜGER, *B.* **17**, 1694). Bei kurzem Erwärmen von Benzaldoximperoxyd (S. 27) in Chloroform oder Benzol (BECK., *B.* **22**, 1592). Aus 3.5-Diphenyl-1.2.4-oxdiazol-4-oxyd (S. 588) beim Behandeln mit Zinkstaub und Eisessig in Alkohol (WIELAND, BAUER, *B.* **39**, 1487; WIE., *B.* **42**, 814) oder beim Erwärmen mit

Phosphorpentachlorid (WIE., *B.* **40**, 1674). Bei längerem Kochen von 3.4-Diphenyl-furazan (S. 589) (DODGE, *A.* **264**, 181, 182). Aus 5-Amino-3.5-diphenyl-1.2.4-oxdiazolin (S. 728) beim Erhitzen mit Eisessig oder alkoh. Salzsäure oder beim Erhitzen des Hydrochlorids für sich auf 145—150° (STIEGLITZ, *B.* **22**, 3152).

Nadeln (aus Alkohol oder Ligroin). F: 108° (TIEMANN, KRÜGER, *B.* **17**, 1695; GÜNTHER, *A.* **252**, 48; FRANZEN, ZIMMERMANN, *J. pr.* [2] **73**, 254), 110° (WIELAND, *B.* **42**, 814; WOLF, *B.* **31**, 2111). Kp: 290° (T., K.). Ist sublimierbar und mit Wasserdampf flüchtig (T., K.; WIE., BAUER, *B.* **39**, 1487). Leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol (T., K.), löslich in fast allen organischen Lösungsmitteln (MINUNNI, CIUSA, *R. A. L.* [5] **14** II, 521), sehr schwer löslich in Wasser (T., K.; M., C.). Unlöslich in Säuren und Alkalilaugen (T., K.; WIE., B.; M., C.), löst sich in warmer konzentrierter Salpetersäure und wird daraus durch Wasser unverändert gefällt (M., C.). — Gibt bei raschem Erhitzen Benzonitril und Phenylisocyanat (DODGE, *A.* **264**, 181). — Liefert bei längerem Kochen mit Zinn und Salzsäure Benzonitril (T., K.). Zerfällt bei längerem Erhitzen im Rohr mit Bariumhydroxyd auf 210° oder mit Jodwasserstoffsäure (D: 1,27) und rotem Phosphor auf dem Wasserbad in Benzoesäure und Ammoniak (G., *A.* **252**, 53, 56).

3.5-Diphenyl-1.2.4-oxdiazol-4 (bezw. 4.5)-oxyd, „Dibenzenyloxoazoxim" $C_{14}H_{10}O_2N_2$ = $\begin{array}{c} O\!:\!N\text{—}C\cdot C_6H_5 \\ \| \quad\quad \| \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$ bezw. $\begin{array}{c} \quad N\text{—}C\cdot C_6H_5 \\ O\!\!<\;| \quad\quad \| \\ C_6H_5\text{—}C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Das Hydrochlorid entsteht neben Dibenzhydroxamsäure (Bd. IX, S. 303) bei längerem Aufbewahren von Benzhydroximsäure-chlorid (Bd. IX, S. 316) im geschlossenen Gefäß bei 25—30° (WIELAND, *B.* **40**, 1673; vgl. WERNER, BLOCH, *B.* **32**, 1977). Bei der partiellen Zersetzung des Ammoniumsalzes der Benznitrosolsäure (Bd. IX, S. 318) mit verd. Salpetersäure oder Salzsäure unter Eiskühlung (WIE., BAUER, *B.* **39**, 1486). Neben Benzoesäure und Hydroxylamin beim Behandeln von Tris-benzonitriloxyd (Bd. XXVI, S. 97) mit 20%iger alkoholischer Salzsäure (WIE., *B.* **42**, 814). — Nadeln (aus Alkohol). F: 134—135° (Zers.) (WIE., *B.* **40**, 1673; **42**, 814). Leicht löslich in Alkohol, Benzol und Chloroform, schwerer in Äther und Ligroin (WIE., B.). — Gibt bei der Reduktion mit Zinkstaub und Eisessig (WIE., B.) oder beim Erwärmen mit Phosphorpentachlorid (WIE., *B.* **40**, 1674) 3.5-Diphenyl-1.2.4-oxdiazol (S. 587). Zersetzt sich beim Kochen mit Säuren (WIE., B.) oder beim Behandeln mit Alkalilaugen in der Kälte in Benzoesäure, Benzonitril und salpetrige Säure (WIE., B.; WIE., *B.* **40**, 1674). — Färbt sich mit Ferrichlorid langsam dunkelrot (WIE., B.). — $C_{14}H_{10}O_2N_2 + 2HCl$. F: 161° (Zers.) (WIE., *B.* **40**, 1674). Zersetzt sich beim Behandeln mit Wasser.

5-Phenyl-3-[2-chlor-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, 2-Chlor-O.N-benzenyl-benzamidoxim $C_{14}H_9ON_2Cl$ = $\begin{array}{c} N\text{—}C\cdot C_6H_4Cl \\ \| \quad\quad \| \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Aus O-Benzoyl-2-chlor-benzamidoxim beim Schmelzen oder bei längerem Kochen mit Alkohol (WERNER, BLOCH, *B.* **32**, 1980). — Nadeln. F: 165°. Leicht löslich in Äther und Eisessig, schwer in Benzol, Alkohol und Ligroin.

3.5-Bis-[2-chlor-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, 2-Chlor-O.N-[2-chlor-benzenyl]-benzamidoxim $C_{14}H_8ON_2Cl_2$ = $\begin{array}{c} N\text{—}C\cdot C_6H_4Cl \\ \| \quad\quad \| \\ C_6H_4Cl\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von 2-Chlor-benzhydroximsäure-chlorid (Bd. IX, S. 337) (WERNER, BLOCH, *B.* **32**, 1981). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 93°.

3.5-Bis-[3-chlor-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, 3-Chlor-O.N-[3-chlor-benzenyl]-benzamidoxim $C_{14}H_8ON_2Cl_2$ = $\begin{array}{c} N\text{—}C\cdot C_6H_4Cl \\ \| \quad\quad \| \\ C_6H_4Cl\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Bei längerem Kochen von 3-Chlor-benzaldoxim mit Amylnitrit in Benzol (FRANZEN, ZIMMERMANN, *J. pr.* [2] **73**, 255). — Niederschlag. F: 115°.

5-Phenyl-3-[3-nitro-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, 3-Nitro-O.N-benzenyl-benzamidoxim $C_{14}H_9O_3N_3$ = $\begin{array}{c} N\text{—}C\cdot C_6H_4\cdot NO_2 \\ \| \quad\quad \| \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Bei gelindem Erwärmen von 3-Nitro-benzamidoxim mit überschüssigem Benzoylchlorid (SCHÖPFF, *B.* **18**, 1067). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 160°. Sublimierbar. Löslich in Alkohol, Äther und Benzol, unlöslich in Wasser und Ligroin.

5-Phenyl-3-[4-nitro-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, 4-Nitro-O.N-benzenyl-benzamidoxim $C_{14}H_9O_3N_3$ = $\begin{array}{c} N\text{—}C\cdot C_6H_4\cdot NO_2 \\ \| \quad\quad \| \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Bei gelindem Erwärmen von 4-Nitro-benzamidoxim mit etwas mehr als 1 Mol Benzoylchlorid (WEISE, *B.* **22**, 2421). — Nadeln

(aus verd. Alkohol). F: 198°. Sublimiert unzersetzt bei langsamem Erhitzen, verpufft bei raschem Erhitzen. Unlöslich in Wasser und Ligroin, löslich in Alkohol, leicht löslich in Äther, Benzol und Eisessig.

3.5-Bis-[3-nitro-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, 3-Nitro-O.N-[3-nitro-benzenyl]-benzamidoxim $C_{14}H_8O_5N_4$ = $O_2N \cdot C_6H_4 \cdot \overset{\|}{C} \cdot O \cdot \overset{\|}{N}$ / N—$C \cdot C_6H_4 \cdot NO_2$. *B.* Neben 3-Nitro-benzaldoxim-peroxyd (S. 31) bei der Oxydation von 3-Nitro-benz-anti-aldoxim mit Natriumhypochlorit-Lösung (PONZIO, BUSTI, *C.* **1906** II, 233; *G.* **36** II, 340) oder mit Amylnitrit in Äther (MINUNNI, CIUSA, *R. A. L.* [5] **14** II, 523). Aus 3-Nitro-benzamidoxim und 3-Nitro-benzoylchlorid (STIEGLITZ, *B.* **22**, 3158). Beim Kochen von 3-Nitro-benzaldoximperoxyd (S. 31) mit Chloroform (M., C., *R. A. L.* [5] **14** II, 524). Aus 5-Amino-3.5-bis-[3-nitro-phenyl]-1.2.4-oxdiazolin (S. 729) beim Lösen in konz. Schwefelsäure, beim Aufkochen mit Eisessig (ST.) oder beim Erhitzen seines Hydrobromids mit Alkohol (KRÜMMEL, *B.* **28**, 2230). — Nadeln oder Blättchen (aus Alkohol oder Eisessig). F: 166,5—167,5° (M., C.), 168° (ST.), 169° (P., BU.). Ist sublimierbar (ST.). Leicht löslich in Aceton (M., C.) und siedendem Eisessig (ST.), löslich in siedendem Alkohol, schwer löslich in Äther, Benzol und Chloroform (ST.).

Die von BAMBERGER, SCHEUTZ, *B.* **34**, 2029 und von FRANZEN, ZIMMERMANN, *J. pr.* [2] **73**, 255 unter dieser Formel beschriebenen Verbindungen haben die Konstitution des 3.4-Bis-[3-nitro-phenyl]-furazans (S. 591) bezw. des Bis-[3-nitro-phenyl]-furoxans (S. 591).

3.5-Diphenyl-1.2.4-thiodiazol, „Dibenzenylazosulfim" $C_{14}H_{10}N_2S$ = $C_6H_5 \cdot \overset{\|}{C} \cdot S \cdot \overset{\|}{N}$ / N—$C \cdot C_6H_5$ [1]). *B.* Aus Thiobenzamid bei der Oxydation mit alkoh. Jod-Lösung (A. W. HOFMANN, *B.* **2**, 646) oder mit Ammoniumpersulfat-Lösung (v. WALTHER, *J. pr.* [2] **69**, 45) oder bei der Einw. von Thionylchlorid (TOCHTERMANN, *C.* **1905** II, 407; vgl. ISHIKAWA, *C.* **1928** I, 1763). — Nadeln (aus Alkohol). F: 88—90° (T.), 90° (H.), 91° (v. W.). Ist unzersetzt destillierbar (H.). Löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol (H.); löslich in konz. Schwefelsäure (H.; v. W.), konz. Salzsäure und heißer konzentrierter Salpetersäure (v. W.). — Gibt beim Behandeln mit Zink und wäßrig-alkoholischer Salzsäure N-Benzylbenzamidin (H.; WANSTRAT, *B.* **6**, 335; H., GABRIEL, *B.* **25**, 1582). Wird beim Erhitzen mit mäßig starker Salpetersäure im Rohr auf 150° nicht zersetzt (H.). Zerfällt beim Erhitzen mit rauchender Salzsäure + Eisessig auf 230° in Benzoesäure, Ammoniak und Schwefel (H., G.). Bei sehr langem Kochen mit Kalilauge werden Ammoniak und Benzoesäure gebildet (H.). — $2C_{14}H_{10}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Orangefarbene Nadeln (v. W.).

3.5-Diphenyl-1.2.4-selenodiazol, „Dibenzenylazoselenim" $C_{14}H_{10}N_2Se$ = $C_6H_5 \cdot \overset{\|}{C} \cdot Se \cdot \overset{\|}{N}$ / N—$C \cdot C_6H_5$. *B.* Bei der Oxydation von Selenobenzamid mit alkoh. Jod-Lösung (BECKER, MEYER, *B.* **37**, 2551). — Nadeln. F: 85°. Löslich in Alkohol, unlöslich in Wasser. — Gibt bei der Reduktion mit Natrium + Alkohol Benzylamin. — $2C_{14}H_{10}N_2Se + 2HCl + PtCl_4$. Goldgelbe Krystalle.

2. ***3.4-Diphenyl-1.2.5-oxdiazol, 3.4-Diphenyl-furazan*** $C_{14}H_{10}ON_2$ = $C_6H_5 \cdot C$—$C \cdot C_6H_5$ / $\overset{\|}{N} \cdot O \cdot \overset{\|}{N}$. *B.* Beim Erhitzen von α- oder β-Benzildioxim mit Wasser im Rohr auf 200—210° (AUWERS, V. MEYER, *B.* **21**, 810; DODGE, *A.* **264**, 180) oder mit entwässertem Kupfersulfat (GÜNTHER, *A.* **252**, 52). Beim Erhitzen von γ-Benzildioxim mit Wasser im Rohr auf 180° (AU., M., *B.* **22**, 716). Entsteht auch beim Erhitzen des Diacetats (oder anderer Säurederivate) des α- oder β-Benzildioxims mit Alkohol im Rohr auf 170—190° (AU., M., *B.* **21**, 811). Aus dem Diacetat (oder anderen Säurederivaten) des γ-Benzildioxims bei längerer Einw. von Alkalilauge oder bei längerem Erwärmen mit Alkohol auf dem Wasserbad (AU., M., *B.* **22**, 715, 716). Aus Diphenylfuroxan (S. 590) beim Erhitzen mit Zinn und Salzsäure (AU., M., *B.* **21**, 806), mit Phosphorpentachlorid auf 100—120° (WIELAND, SEMPER, *A.* **358**, 54) oder bei 4-stdg. Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure (Kp: 127°) und rotem Phosphor im Rohr auf 190° (AU., M., *B.* **21**, 807). — Nadeln oder Prismen (aus Alkohol). Rhombisch (D.). F: 94° (AU., M.; G.; D.; W., S.). Ist bei vorsichtigem Erhitzen anscheinend sublimierbar (AU., M., *B.* **21**, 812). Löslich in Alkohol, leicht löslich in Äther und Eisessig (AU.,

---

[1]) Ist identisch mit der Verbindung, die von TOCHTERMANN fälschlich als $C_{21}H_{17}N_3S_2$ formuliert wurde (Bd. IX, S. 425 bei Thiobenzamid) (ISHIKAWA, *C.* **1928** I, 1763).

M., *B.* **21**, 810). — Wird bei schnellem Erhitzen teilweise in Benzonitril und Phenylisocyanat gespalten (Au., M., *B.* **21**, 812; D.); bei längerem Kochen bildet sich außerdem 3.5-Diphenyl-1.2.4-oxdiazol (S. 587) (D.). Dieses entsteht auch in geringer Menge bei längerem Kochen mit Anilin (D.). Liefert bei mindestens 10-stdg. Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure und Phosphor auf 230° Dibenzyl (Au., M., *B.* **21**, 812). Verändert sich nicht bei stundenlangem Kochen mit Alkalilauge oder beim Erhitzen mit Salzsäure im Rohr (Au., M., *B.* **21**, 811). Konz. Schwefelsäure bewirkt ebenfalls selbst bei längerem Erhitzen keine Veränderung (D.). Mit rauchender Schwefelsäure entsteht eine Sulfonsäure und mit Salpeterschwefelsäure 3.4-Bis-[2(oder 4)-nitro-phenyl]-furazan (S. 591) (D.).

3.4-Diphenyl-furazan-oxyd, Diphenylfuroxan $C_{14}H_{10}O_2N_2$ = $C_6H_5\cdot C$——$C\cdot C_6H_5$ / $N\cdot O\cdot N:O$ [1]).

B. Neben anderen Produkten bei der Oxydation von α- oder β-Benzaldoxim in äther. Lösung mit nitrosen Gasen [aus Salpetersäure (D: 1,4) und Arsentrioxyd] (Beckmann, *B.* **22**, 1591, 1594), mit Amylnitrit (Minunni, Ciusa, *R. A. L.* [5] **14** II, 522) oder mit 1 Mol Stickstofftetroxyd (Ponzio, *J. pr.* [2] **73**, 495; *G.* **36** II, 288; *R. A. L.* [5] **15** II, 120). Bei der Oxydation von β-Benzildioxim mit Natriumhypochlorit-Lösung (P., *C.* **1906** I, 1701; *G.* **36** II, 103). Bei der Oxydation von α-Benzildioxim (Auwers, V. Meyer, *B.* **21**, 804), β-Benzildioxim (Koreff, *B.* **19**, 184) oder γ-Benzildioxim (Au., M., *B.* **22**, 716) mit Kaliumferricyanid in alkal. Lösung. Aus α- oder β-Benzildioxim bei der Oxydation mit nitrosen Gasen [aus Salpetersäure (D: 1,4) und Arsentrioxyd] in Äther (Beck., *B.* **22**, 1594). Aus Benzhydroximsäure-chlorid (Bd. IX, S. 316) bei der Einw. von Soda-Lösung oder Silbernitrat (Werner, Buss, *B.* **27**, 2199) oder bei der Einw. des Silbersalzes der 4-Nitrobenzoesäure in Äther (Wer., Skiba, *B.* **32**, 1656, 1660). Bei der Einw. von Jod auf benznitrosolsaures Silber (Bd. IX, S. 318) in Äther (Wieland, Bauer, *B.* **39**, 1487). Beim Aufbewahren von Benznitrolsäure (Wie., Semper, *B.* **39**, 2525). Bei der Einw. von Stickstofftetroxyd auf die höherschmelzende α-Isonitroso-phenylessigsäure (Bd. X, S. 656) in Äther unter Eiskühlung (P., *G.* **39** I, 325). Beim Behandeln der Verbindung $Na_2C_{15}H_9O_5N$ (Bd. XVII, S. 378 bei 3-[α-Nitro-benzal]-phthalid) mit Jod-Kaliumjodid-Lösung (Gabriel, Koppe, *B.* **19**, 1146). Bei der Oxydation von Benzaldoximperoxyd (S. 27) mit nitrosen Gasen [aus Salpetersäure (D: 1,4) und Arsentrioxyd] (Beck., *B.* **22**, 1593). Durch Polymerisation von Benzonitriloxyd (S. 38) beim Aufbewahren, Erwärmen oder bei Einw. von Alkalilauge (Wie., Semper, *B.* **39**, 2523; Wie., *B.* **40**, 1671).

Nadeln oder Blättchen (aus Alkohol oder Eisessig). F: 112° (Werner, Buss, *B.* **27**, 2199), 114° (Koreff, *B.* **19**, 184; Auwers, V. Meyer, *B.* **21**, 804), 114—115° (Beckmann, *B.* **22**, 1593), 117° (Wieland, Semper, *A.* **358**, 64). Sublimiert bei vorsichtigem Erhitzen fast unzersetzt (Au., M.). — Zersetzt sich bei stärkerem Erhitzen unter Bildung von Phenylisocyanat (Au., M.; Gabriel, Koppe, *B.* **19**, 1148). Beim Kochen mit Zinn und Salzsäure (Au., M.) oder beim Erhitzen mit Phosphorpentachlorid auf 100—120° (Wie., S., *A.* **358**, 54) entsteht Diphenylfurazan (S. 589). Diphenylfuroxan gibt mit Jodwasserstoffsäure (Kp: 127°) und rotem Phosphor im Rohr bei 190° bei 4-stdg. Erhitzen Diphenylfurazan und wenig Dibenzyl, bei 9—10-stdg. Erhitzen Dibenzyl (Au., M.). Liefert bei der Reduktion mit Zinkstaub und Eisessig + etwas Alkohol γ-Benzildioxim (Angeli, *G.* **22** II, 479; *B.* **26**, 1960; Wer., Buss). Diphenylfuroxan verändert sich nicht beim Erhitzen mit Salzsäure auf 150° bis 200° (Ga., Koppe).

3.4-Bis-[2-chlor-phenyl]-1.2.5-oxdiazol, 3.4-Bis-[2-chlor-phenyl]-furazan $C_{14}H_8ON_2Cl_2$ = $C_6H_4Cl\cdot C$——$C\cdot C_6H_4Cl$ / $N\cdot O\cdot N$. *B.* Beim Erwärmen des Diacetats oder Dipropionats des 2.2'-Dichlor-benzildioxims vom Schmelzpunkt 226—227° mit Kalilauge auf dem Wasserbad (Werner, Bloch, *B.* **32**, 1985). — Säulen (aus Alkohol). F: 107°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Eisessig und Benzol, schwer in Ligroin, unlöslich in Wasser. Indifferent gegen Säuren und Alkalien.

3.4-Bis-[2-chlor-phenyl]-furazan-oxyd, Bis-[2-chlor-phenyl]-furoxan $C_{14}H_8O_2N_2Cl_2$ = $C_6H_4Cl\cdot C$——$C\cdot C_6H_4Cl$ / $N\cdot O\cdot N:O$ [1]). *B.* Beim Kochen von 2-Chlor-benzhydroximsäure-chlorid mit verd. Natronlauge, neben (nicht isolierter) 2-Chlor-benzhydroxamsäure (Werner, Bloch, *B.* **32**, 1982). — Nadeln (aus Alkohol). F: 131°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Eisessig, schwer in Benzol, unlöslich in Wasser und Ligroin. Indifferent gegen Säuren und Basen. — Liefert bei der Reduktion mit Zinkstaub und Eisessig in Alkohol 2.2'-Dichlor-benzil-dioxim vom Schmelzpunkt 226—227°.

[1]) Zur Formulierung vgl. S. 562.

3.4-Bis-[3-nitro-phenyl]-1.2.5-oxdiazol, 3.4-Bis-[3-nitro-phenyl]-furazan $C_{14}H_8O_5N_4$ = $O_2N\cdot C_6H_4\cdot C$——$C\cdot C_6H_4\cdot NO_2$ / $N\cdot O\cdot N$. Zur Konstitution vgl. MINUNNI, CIUSA, *R. A. L.* [5] **14** II, 524; C., PARISI, *G.* **53** [1923], 147, 148. — *B.* Bei der Oxydation von 3-Nitro-α-benzaldoxim mit Sulfomonopersäure, neben anderen Verbindungen (BAMBERGER, SCHEUTZ, *B.* **34**, 2029). — Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). F: 147,5—149,5° (unkorr.) (B., SCH.). Leicht löslich in Aceton, schwer in Alkohol, kaum löslich in Petroläther und Benzol (B., SCH.).

3.4-Bis-[3-nitro-phenyl]-furazan-oxyd, Bis-[3-nitro-phenyl]-furoxan $C_{14}H_8O_6N_4$ = $O_2N\cdot C_6H_4\cdot C$——$C\cdot C_6H_4\cdot NO_2$ / $N\cdot O\cdot N:O$ [1]). *B.* Bei der Oxydation von 3-Nitro-α-benzaldoxim mit Isoamylnitrit in siedendem Benzol (FRANZEN, ZIMMERMANN, *J. pr.* [2] **73**, 255; vgl. a. CIUSA, PARISI, *G.* **53** [1923], 143, 145, 147). Aus 3-Nitro-benzhydroximsäure-chlorid beim Erwärmen mit Kalilauge (WERNER, *B.* **27**, 2848) oder beim Schütteln mit benzoesaurem oder m-nitro-benzoesaurem Silber in Äther (W., SKIBA, *B.* **32**, 1656, 1662). — Nadeln (aus Eisessig oder Alkohol), gelbliche Nadeln (aus Xylol). F: 183—185° (W.), 184° (F., Z.). Leicht löslich in heißem Xylol (F., Z.) und warmem Eisessig (W.), unlöslich in Wasser, Alkohol, Äther, Ligroin (F., Z.; W.), Benzol und Chloroform (W.).

3.4-Bis-[4-nitro-phenyl]-furazan-oxyd, Bis-[4-nitro-phenyl]-furoxan $C_{14}H_8O_6N_4$ = $O_2N\cdot C_6H_4\cdot C$——$C\cdot C_6H_4\cdot NO_2$ / $N\cdot O\cdot N:O$ [1]). *B.* Aus 4-Nitro-benzhydroximsäure-chlorid beim Erwärmen mit konz. Kalilauge (WERNER, *B.* **27**, 2848) oder beim Schütteln mit benzoesaurem oder p-nitro-benzoesaurem Silber (W., SKIBA, *B.* **32**, 1656, 1664). — Nadeln (aus Alkohol oder Eisessig). F: 197—198° (W.). Leicht löslich in warmem Eisessig, fast unlöslich in Wasser, Alkohol, Äther, Benzol und Ligroin (W.).

3.4-Bis-[2 (oder 4)-nitro-phenyl]-1.2.5-oxdiazol, 3.4-Bis-[2 (oder 4)-nitro-phenyl]-furazan $C_{14}H_8O_5N_4$ = $O_2N\cdot C_6H_4\cdot C$——$C\cdot C_6H_4\cdot NO_2$ / $N\cdot O\cdot N$. *B.* Beim Behandeln von 3.4-Diphenyl-furazan (S. 589) mit Salpeterschwefelsäure (DODGE, *A.* **264**, 182). — Krystalle (aus Eisessig). F: 218—220°.

3. ***2.5-Diphenyl-1.3.4-oxdiazol*** $C_{14}H_{10}ON_2$ = N——N / $C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Erhitzen von Benzoylchlorid mit Hydrazinsulfat (STOLLÉ, *J. pr.* [2] **69**, 158). Neben anderen Verbindungen beim Erhitzen von Benzoylhydrazin auf 200—260° (SILBERRAD, *Soc.* **77**, 1189; STOLLÉ, *J. pr.* [2] **68**, 466; **69**, 154). Aus Benzal-benzhydrazid bei gelindem Erwärmen mit Kaliumferricyanid in verd. Natronlauge oder beim Kochen mit Isoamylnitrit in Äther auf dem Wasserbad (STO., MÜNCH, *J. pr.* [2] **70**, 416). Beim Behandeln der Silber- oder Chlormercuriverbindung des Benzal-benzhydrazids mit Jod in Äther (ST., M.). Aus N.N'-Dibenzoyl-hydrazin beim Erhitzen auf 250—300° (ST., *B.* **32**, 798; *J. pr.* [2] **69**, 154; PELLIZZARI, *R. A. L.* [5] **8** I, 328) oder beim Behandeln mit Phosphoroxychlorid (ST., THOMÄ, *J. pr.* [2] **73**, 289). Beim Erhitzen von Tribenzoylhydrazin auf 200°, neben Benzoesäure (ST., *J. pr.* [2] **69**, 157). Aus Benzoyl-benzenyl-hydrazidin (Bd. IX, S. 329) bei der Einw. von Natriumnitrit in saurer Lösung (PINNER, *B.* **27**, 994; *A.* **297**, 246). Bei tagelanger Einw. von 4 Mol Natriumnitrit auf 1 Mol Dibenzenyl-hydrazidin (Bd. IX, S. 329) in salzsaurer Lösung (5 Mol Salzsäure enthaltend), neben Benzoyl-benzenyl-hydrazidin (PI., *B.* **27**, 1000; *A.* **297**, 253, 254). Aus Bis-[α-chlor-benzal]-hydrazin (Bd. IX, S. 330) bei längerem Kochen mit Wasser oder verd. Alkohol (ST., *J. pr.* [2] **73**, 279) oder besser beim Kochen mit wäßriger oder alkoholischer Silbernitrat-Lösung, wobei die Additionsverbindung mit Silbernitrat entsteht (GÜNTHER, *B.* **21**, 517; *A.* **252**, 61; ST., TH.). In geringer Menge beim Kochen von 3.6-Diphenyl-1.2-dihydro-1.2.4.5-tetrazin (Bd. XXVI, S. 374) mit 25%iger Salzsäure, neben 4-Amino-3.5-diphenyl-1.2.4-triazol (Bd. XXVI, S. 83) (PI., *B.* **27**, 1004, 1006; *A.* **297**, 261, 263).

Wasserfreie Nadeln oder Blättchen (aus Petroläther); Nadeln mit 1 H_2O (aus Alkohol) (PINNER, *A.* **297**, 264; *B.* **27**, 1007). Schmilzt wasserhaltig unter Aufschäumen bei ca. 70° (PI., *A.* **297**, 264). Die wasserfreie Verbindung schmilzt bei 135—136° (GÜNTHER, *A.* **252**, 61), 138° (STOLLÉ, *J. pr.* [2] **69**, 157), 140° (PI.; PELLIZZARI, *R. A. L.* [5] **8** I, 328; SILBERRAD, *Soc.* **77**, 1190). Kp_{12}: 231° (ST., *B.* **32**, 798). Destilliert oberhalb 360° ohne Zersetzung (PI.). Sublimiert in Nadeln (SI.). Ziemlich leicht löslich in Alkohol, Benzol, Chloroform und Aceton,

[1]) Zur Formulierung vgl. S. 562.

schwerer in Ligroin; kaum löslich in Wasser, Säuren und Alkalilaugen (Pi.). — Zerfällt beim Erhitzen mit Salzsäure im Rohr auf höhere Temperatur in Benzoesäure und Ammoniak (G., *A.* **252**, 62). — $C_{14}H_{10}ON_2 + AgNO_3$. Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 275° (Zers.) (Pi.; St., Münch, *J. pr.* [2] **70**, 415).

2.5-Bis-[3-chlor-phenyl]-1.3.4-oxdiazol $C_{14}H_8ON_2Cl_2$ = (N—N) $C_6H_4Cl\cdot C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_4Cl$. *B.* Beim Erhitzen von N.N'-Bis-[3-chlor-benzoyl]-hydrazin mit Phosphorpentoxyd im Vakuum auf ca. 300° (Stollé, Foerster, *J. pr.* [2] **69**, 382). — Nadeln (aus Alkohol). F: 144°. Leicht löslich in Äther, Chloroform und siedendem Alkohol, unlöslich in Wasser. — $C_{14}H_8ON_2Cl_2 + AgNO_3$. Nadeln (aus Alkohol). F: 210°. Ist ziemlich lichtempfindlich.

2.5-Bis-[2-brom-phenyl]-1.3.4-oxdiazol $C_{14}H_8ON_2Br_2$ = (N—N) $C_6H_4Br\cdot C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_4Br$. *B.* Beim Erhitzen von N.N'-Bis-[2-brom-benzoyl]-hydrazin mit Phosphorpentoxyd im Vakuum (Stollé, Johannissien, *J. pr.* [2] **69**, 476). — Blättchen (aus Alkohol). F: 108°. Kp_{12}: 240—250°. Leicht löslich in Äther und siedendem Alkohol, unlöslich in Wasser.

2.5-Bis-[3-brom-phenyl]-1.3.4-oxdiazol $C_{14}H_8ON_2Br_2$ = (N—N) $C_6H_4Br\cdot C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_4Br$. *B.* Beim Erhitzen von N.N'-Bis-[3-brom-benzoyl]-hydrazin mit Phosphorpentoxyd im Vakuum auf ca. 300° (Stollé, Johannissien, *J. pr.* [2] **69**, 478). — Nadeln (aus Alkohol). F: 179°. Leicht löslich in Chloroform, Äther und siedendem Alkohol, schwer in kaltem verdünntem Alkohol.

2.5-Bis-[4-brom-phenyl]-1.3.4-oxdiazol $C_{14}H_8ON_2Br_2$ = (N—N) $C_6H_4Br\cdot C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_4Br$. *B.* Beim Erhitzen von N.N'-Bis-[4-brom-benzoyl]-hydrazin mit Phosphorpentoxyd im Vakuum auf 300° (Stollé, Johannissien, *J. pr.* [2] **69**, 480). Bei längerem Erhitzen von Bis-[α-chlor-4-brom-benzal]-hydrazin mit sehr verdünntem Alkohol oder mit alkoh. Silbernitrat-Lösung (Sto., Weindel, *J. pr.* [2] **74**, 2). — Nadeln (aus Alkohol). F: 249° (St., J.). Löslich in Äther, Chloroform und heißem Alkohol (St., J.).

2.5-Bis-[2-nitro-phenyl]-1.3.4-oxdiazol $C_{14}H_8O_5N_4$ = (N—N) $O_2N\cdot C_6H_4\cdot C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_4\cdot NO_2$. *B.* Beim Erhitzen von N.N'-Bis-[2-nitro-benzoyl]-hydrazin mit Phosphorpentachlorid und Zersetzen des Reaktionsprodukts mit Eiswasser (Stollé, Weindel, *J. pr.* [2] **74**, 11). — Nadeln (aus Alkohol). F: 195°. Schwer löslich in heißem Alkohol, etwas löslich in Äther.

2.5-Bis-[4-nitro-phenyl]-1.3.4-oxdiazol $C_{14}H_8O_5N_4$ = (N—N) $O_2N\cdot C_6H_4\cdot C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_4\cdot NO_2$. *B.* Beim Erhitzen von N.N'-Bis-[4-nitro-benzoyl]-hydrazin mit Thionylchlorid (Stollé, Bambach, *J. pr.* [2] **74**, 22). Aus N.N'-Bis-[α-chlor-4-nitro-benzal]-hydrazin bei längerem Kochen mit Silbernitrat in Alkohol + Aceton (St., B.). — Rosa Blättchen (aus Aceton). F: 302°. Schwer löslich in den üblichen Solvenzien, leichter in heißem Nitrobenzol.

2.5-Diphenyl-1.3.4-thiodiazol $C_{14}H_{10}N_2S$ = (N—N) $C_6H_5\cdot C\cdot S\cdot C\cdot C_6H_5$. *B.* Aus Dibenzalhydrazin (Bd. VII, S. 225), Benzoylhydrazin (Bd. IX, S. 319) oder Benzal-benzhydrazid beim Erhitzen mit Phosphorpentasulfid im Vakuum auf 210° (Stollé, Kind, *J. pr.* [2] **70**, 424, 425, 426). Aus N.N'-Dibenzoyl-hydrazin (Sto., *B.* **32**, 798; *J. pr.* [2] **69**, 158) oder Bis-[α-chlor-benzal]-hydrazin (St., Thomä, *J. pr.* [2] **73**, 290) beim Erhitzen mit Phosphorpentasulfid im Vakuum auf 250° bezw. 200°. — Blättchen (aus Alkohol). F: 141—142° (St.). Kp_{17}: 259° (St.). Sehr leicht löslich in Chloroform, siedendem Benzol und Eisessig, ziemlich leicht in Äther und Ligroin, unlöslich in Wasser; leicht löslich in warmer konzentrierter Schwefelsäure; wird daraus durch Wasser unverändert gefällt; unlöslich in Alkalilauge (St.). — $C_{14}H_{10}N_2S + AgNO_3$. Nadeln (aus Alkohol). F: 175° (St., *J. pr.* [2] **69**, 160).

2.5-Bis-[3-chlor-phenyl]-1.3.4-thiodiazol $C_{14}H_8N_2Cl_2S$ = (N—N) $C_6H_4Cl\cdot C\cdot S\cdot C\cdot C_6H_4Cl$. *B.* Beim Erhitzen von N.N'-Bis-[3-chlor-benzoyl]-hydrazin mit Phosphorpentasulfid im Vakuum auf 250—300° (Stollé, Foerster, *J. pr.* [2] **69**, 383). — Nadeln (aus Alkohol). F: 151°. Leicht löslich in Chloroform und Aceton, ziemlich leicht in Äther und Alkohol, unlöslich in Wasser; leicht löslich in konz. Schwefelsäure; wird daraus durch Wasser unverändert gefällt.

2.5-Bis-[2-brom-phenyl]-1.3.4-thiodiazol $C_{14}H_8N_2Br_2S$ = $C_6H_4Br\cdot\overset{N\!-\!-\!N}{\overset{\|}{C}\cdot S\cdot\overset{\|}{C}}\cdot C_6H_4Br$. *B.* Beim Erhitzen von N.N'-Bis-[2-brom-benzoyl]-hydrazin mit Phosphorpentasulfid im Vakuum auf 200° (STOLLÉ, JOHANNISSIEN, *J. pr.* [2] **69**, 477). — Krystallinisches Pulver (aus Alkohol). F: 117°. Leicht löslich in Äther und heißem Alkohol, unlöslich in Wasser.

2.5-Bis-[3-brom-phenyl]-1.3.4-thiodiazol $C_{14}H_8N_2Br_2S$ = $C_6H_4Br\cdot\overset{N\!-\!-\!N}{\overset{\|}{C}\cdot S\cdot\overset{\|}{C}}\cdot C_6H_4Br$. *B.* Beim Erhitzen von N.N'-Bis-[3-brom-benzoyl]-hydrazin mit Phosphorpentasulfid im Vakuum auf 250° (STOLLÉ, JOHANNISSIEN, *J. pr.* [2] **69**, 478). — Nadeln (aus Alkohol). F: 175°. Sehr leicht löslich in Äther und Chloroform, etwas schwerer in Alkohol, unlöslich in kaltem Wasser; löslich in konz. Schwefelsäure.

2.5-Bis-[4-brom-phenyl]-1.3.4-thiodiazol $C_{14}H_8N_2Br_2S$ = $C_6H_4Br\cdot\overset{N\!-\!-\!N}{\overset{\|}{C}\cdot S\cdot\overset{\|}{C}}\cdot C_6H_4Br$. *B.* Neben 2.5-Bis-[4-brom-phenyl]-1.3.4-oxdiazol beim Erhitzen von N.N'-Bis-[4-brom-benzoyl]-hydrazin mit Phosphorpentasulfid im Vakuum auf 250° (STOLLÉ, JOHANNISSIEN, *J. pr.* [2] **69**, 480). — Schuppen (aus Alkohol). F: 237°. Löslich in Äther und heißem Alkohol, unlöslich in Wasser.

2.5-Diphenyl-1.3.4-selenodiazol $C_{14}H_{10}N_2Se$ = $C_6H_5\cdot\overset{N\!-\!-\!N}{\overset{\|}{C}\cdot Se\cdot\overset{\|}{C}}\cdot C_6H_5$. *B.* In geringer Menge beim Erhitzen von Dibenzoylhydrazin mit Phosphorpentaselenid im Vakuum auf ca. 250°, neben viel 2.5-Diphenyl-1.3.4-oxdiazol (STOLLÉ, GUTMANN, *J. pr.* [2] **69**, 511). — Blättchen (aus Alkohol). F: 156°. Ziemlich leicht löslich in Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser.

4. ***3(oder 5)-Phenyl-5(oder 3)-γ-pyridyl-isoxazol*** $C_{14}H_{10}ON_2$, Formel I oder II. *B.* Beim Kochen von 4-[α.γ-Dioxo-γ-phenyl-propyl]-pyridin mit salzsaurem Hydroxylamin in Alkohol (TSCHERNE, *M.* **22**, 624). — Blättchen (aus Alkohol). F: 165°. Leicht löslich in Benzol, schwer in kaltem Alkohol, unlöslich in Wasser sowie in wäßriger und alkoholischer Kalilauge. Wird durch Kalilauge und verd. Säuren auch bei längerem Kochen nicht zersetzt.

I. $NC_5H_4\cdot\overset{HC\!-\!-\!C\cdot C_6H_5}{\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}}$ II. $C_6H_5\cdot\overset{HC\!-\!-\!C\cdot C_5H_4N}{\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}}$

5. ***Stammkern*** $C_{14}H_{10}ON_2$, Formel III.

Verbindung $C_{14}H_{10}N_2S$, Formel IV, „Anhydro-oxyphenyl-thiotetrahydro-chinazolin". *B.* Das Hydrojodid entsteht bei 5-stdg. Erhitzen von 3-[2-Methoxy-phenyl]-2-thion-1.2.3.4-tetrahydro-chinazolin (Bd. XXIV, S. 124) mit Jodwasserstoffsäure (D: 1,96) und wenig Eisessig im Rohr auf 140—145° (BUSCH, BIRK, *J. pr.* [2] **55**, 372). — Mikroskopische Nadeln (aus Alkohol). F: 160—161°. Sehr schwer löslich in Äther, ziemlich schwer in siedendem Alkohol, leicht in siedendem Benzol, sehr leicht in Chloroform. Sehr beständig gegen salpetrige Säure, Reduktions- und Oxydationsmittel. — Hydrojodid. Braune Nadeln. — $2C_{14}H_{10}N_2S + 2HCl + PtCl_4$. Orangefarbene Krystalle. Schmilzt oberhalb 280°.

III. [Formel: Benzolring–CH₂–N, N=C–O, mit zweitem Benzolring]   IV. [Formel: Benzolring–CH₂–N, N=C–S, mit zweitem Benzolring]

3. Stammkerne $C_{15}H_{12}ON_2$.

1. ***3-Phenyl-5-benzyl-1.2.4-oxdiazol, O.N-Phenäthenyl-benzamidoxim*** $C_{15}H_{12}ON_2$ = $C_6H_5\cdot CH_2\cdot\overset{N\!-\!-\!C\cdot C_6H_5}{\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}}$. *B.* Bei der Oxydation von O.N-β-Phenäthyliden-benzamidoxim mit Permanganat in heißer verdünnter Essigsäure (ZIMMER, *B.* **22**, 3142). — Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 118°. Leicht löslich in Alkohol und Chloroform, schwerer in Äther und Benzol.

2. ***5-Phenyl-3-benzyl-1.2.4-oxdiazol, O.N-Benzenyl-phenacetamidoxim*** $C_{15}H_{12}ON_2$ = $C_6H_5\cdot\overset{N\!-\!-\!C\cdot CH_2\cdot C_6H_5}{\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}}$. *B.* Bei längerem Kochen von O-Benzoyl-phenacet-amidoxim (Bd. IX, S. 446) mit Wasser (KNUDSEN, *B.* **18**, 1071). — Nadeln (aus verd. Alkohol).

F: 82°. Mit Wasserdampf flüchtig. Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol. Sehr beständig gegen Säuren und Alkalien. — Zersetzt sich beim Erhitzen über den Schmelzpunkt.

3. *5-Phenyl-3-o-tolyl-1.2.4-oxdiazol, O.N-Benzenyl-o-tolamidoxim* $C_{15}H_{12}ON_2 = \begin{matrix} N\text{——}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ C_6H_5\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$. *B.* Bei längerer Einw. von konz. Schwefelsäure auf O-Benzoyl-o-tolamidoxim (SCHUBART, *B.* **22**, 2440). — Nadeln. F: 80°. Mit Wasserdampf flüchtig. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol, unlöslich in kaltem Wasser, in Alkalilaugen und Säuren.

4. *5-Phenyl-3-p-tolyl-1.2.4-oxdiazol* $C_{15}H_{12}ON_2 = \begin{matrix} N\text{——}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ C_6H_5\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von O-Benzoyl-p-tolamidoxim über den Schmelzpunkt (SCHUBART, *B.* **19**, 1490). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 103°. Mit Wasserdampf flüchtig. Destillierbar. Leicht löslich in Äther, Chloroform und Benzol, unlöslich in kaltem Wasser, in Säuren und Alkalilaugen.

5. *2-Phenyl-5-p-tolyl-1.3.4-oxdiazol* $C_{15}H_{12}ON_2 = \begin{matrix} N\text{——}N \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{C}\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Beim Schütteln des Silbersalzes des p-Toluylaldehyd-benzoylhydrazons mit weniger als der berechneten Menge Jod in Äther (STOLLÉ, MÜNCH, *J. pr.* [2] **70**, 417). — Blättchen (aus Alkohol). F: 126°. — $C_{15}H_{12}ON_2+AgNO_3$. Nadeln (aus Alkohol). F: 258° (Zers.).

6. *O.N-Äthenyl-[2-amino-benzophenonoxim]*, „Benzo-methyl-phenyl-heptoxdiazin" $C_{15}H_{12}ON_2$, s. nebenstehende Formel. $C_6H_4\left\langle \begin{matrix} C(C_6H_5):N \\ N:C(CH_3) \end{matrix} \right\rangle O$ Zur Konstitution vgl. BISCHLER, *B.* **26**, 1901; MEISENHEIMER, DIEDRICH, *B.* **57** [1924], 1717; v. AUWERS, *B.* **57** [1924], 1723. — *B.* Aus dem höherschmelzenden 2-Amino-benzophenon-oxim bei tagelanger Einw. eines mit Chlorwasserstoff gesättigten Gemisches von Acetanhydrid und Eisessig (AUWERS, v. MEYENBURG, *B.* **24**, 2383; AU., *B.* **29**, 1263). — Blättchen oder Nadeln (aus verd. Alkohol). Riecht indazolartig (AU., v. M.). F: 185° (AU., v. M.; AU.). Leicht löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln und heißem Wasser; leicht löslich in Säuren, kaum in Alkalilaugen (AU., v. M.). — Bei 2—3-stdg. Behandeln mit verd. Natronlauge auf dem Wasserbad entsteht das niedrigerschmelzende 2-Amino-benzophenon-oxim (AU., v. M.). Versetzt man die heiße alkoholische Lösung mit wenig Natronlauge und säuert dann mit verd. Salzsäure an, so erhält man 2-Acetamino-benzophenon-oxim (AU.). — Acetat $C_{15}H_{12}ON_2+C_2H_4O_2$. Prismen. Wird beim Kochen mit Wasser gespalten (AU.).

4. Stammkerne $C_{16}H_{14}ON_2$.

1. *5-Phenyl-3-[2.4-dimethyl-phenyl]-1.2.4-oxdiazol* $C_{16}H_{14}ON_2 = \begin{matrix} N\text{——}C\cdot C_6H_3(CH_3)_2 \\ C_6H_5\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von O-Benzoyl-2.4-dimethyl-benzamidoxim (OPPENHEIMER, *B.* **22**, 2444). — Gelbliche Schuppen. F: 98°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol. Ist sublimierbar und mit Wasserdampf flüchtig.

2. *3.5-Dibenzyl-1.2.4-oxdiazol* $C_{16}H_{14}ON_2 = \begin{matrix} N\text{——}C\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot CH_2\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$.

3.5-Dibenzyl-1.2.4-thiodiazol $C_{16}H_{14}N_2S = \begin{matrix} N\text{——}C\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot CH_2\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. A. W. v. HOFMANN, GABRIEL, *B.* **25**, 1586, 1587. — *B.* Beim Behandeln von Phenylthioacetamid mit Jod in heißem Alkohol (BERNTHSEN, *A.* **184**, 310). — Krystalle (aus Äther). Wurde nicht ganz rein erhalten. F: ca. 41—42° (B.). Ist anscheinend bei höherer Temperatur unzersetzt flüchtig (B.). Sehr leicht löslich in Äther, Chloroform und Schwefelkohlenstoff, leicht in Alkohol, sehr schwer in Wasser; leicht löslich in konz. Schwefelsäure und Salpetersäure, fällt bei Wasserzusatz unverändert wieder aus (B.). — Liefert bei der Reduktion mit Zink und wäßrig-alkoholischer Salzsäure unter Schwefelwasserstoff-Entwicklung (nicht näher beschriebenes) N-β-Phenäthyl-phenacetamidin (B.; vgl. v. H., G., *B.* **25**, 1585, 1586).

3. ***3.5-Di-o-tolyl-1.2.4-oxdiazol*** $C_{16}H_{14}ON_2$ = $\begin{matrix} N\text{—}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von O-o-Toluyl-o-tolamidoxim (Bd. IX, S. 467) auf 180° (STIEGLITZ, *B.* **22**, 3156). — Nadeln (aus Alkohol). F: 58—59°. Sublimierbar und mit Alkohol- und Wasserdampf flüchtig. Sehr leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Chloroform.

4. ***3.5-Di-p-tolyl-1.2.4-oxdiazol*** $C_{16}H_{14}ON_2$ = $\begin{matrix} N\text{—}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von p-Tolamidoxim mit Eisessig (SCHUBART, *B.* **22**, 2437). Beim Kochen von 5-Amino-3.5-di-p-tolyl-1.2.4-oxdiazolin (Syst. No. 4607) mit Alkohol oder Mineralsäuren (KRÜMMEL, *B.* **28**, 2229). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 135° (SCH.; K.). Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol, Chloroform und Ligroin (SCH.).

3.5-Di-p-tolyl-1.2.4-selenodiazol $C_{16}H_{14}N_2Se$ = $\begin{matrix} N\text{—}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot C\cdot Se\cdot N \end{matrix}$. *B.* Bei der Einw. von 1 Mol Jod auf 1 Mol Seleno-p-toluylsäure-amid in Alkohol (BECKER, MEYER, *B.* **37**, 2553). — Nadeln (aus Alkohol). F: 116°. — Liefert bei der Reduktion mit Natrium und Alkohol p-Tolubenzylamin; reduziert man mit Zink und Salzsäure in alkoholisch-wäßriger Lösung, so entsteht das Hydrochlorid des (nicht näher beschriebenen) N-[4-Methyl-benzyl]-p-tolamidins [F: 176—178°]. — $2C_{16}H_{14}N_2Se + 2HCl + PtCl_4$.

5. ***3.4-Di-p-tolyl-1.2.5-oxdiazol, 3.4-Di-p-tolyl-furazan*** $C_{16}H_{14}ON_2$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot C_6H_4\cdot C\text{—}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ N\cdot O\cdot N \end{matrix}$.

3.4-Di-p-tolyl-furazan-oxyd, Di-p-tolyl-furoxan $C_{16}H_{14}O_2N_2$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot C_6H_4\cdot C\text{—}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ N\cdot O\cdot N{:}O \end{matrix}$ [1]. *B.* Aus α-p-Toluylaldoxim (F: 79—80°) bei der Einw. von 1 Mol Stickstofftetroxyd in Äther, neben p-Tolyl-dinitromethan, p-Toluylaldehyd und p-Toluylaldoximperoxyd (S. 33) (PONZIO, *R. A. L.* [5] **15** II, 122; *G.* **36** II, 591). Beim Einleiten von Stickoxyden in die äther. Lösung von α-p-Toluylaldoxim oder von p-Toluylaldoximperoxyd (TSCHUGAJEW, SPIRO, *B.* **41**, 2220). — Nadeln (aus Alkohol), Krystalle (aus Ligroin). F: 142° (TSCH., SP.), 143° (P.). Löslich in Äther, Chloroform und Benzol, sehr schwer löslich in kaltem Alkohol und in Petroläther (P.). — Liefert beim Behandeln mit Zinkstaub und Eisessig + Alkohol γ-p-Tolildioxim (TSCH., SP.; vgl. P.).

6. ***2.5-Dibenzyl-1.3.4-oxdiazol*** $C_{16}H_{14}ON_2$ = $\begin{matrix} N\text{—}N \\ C_6H_5\cdot CH_2\cdot C\cdot O\cdot C\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von N.N'-Diphenacetyl-hydrazin mit der doppelten Menge Zinkchlorid im Vakuum (STOLLÉ, STEVENS, *J. pr.* [2] **69**, 379). — Gelbe Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 98°. Leicht löslich in Äther, Alkohol, Aceton, Chloroform und Eisessig, löslich in Ligroin, sehr schwer löslich in heißem Wasser. — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit rötlicher Farbe. — Verbindung mit Silbernitrat. Krystalle. F: 120° (unscharf).

2.5-Dibenzyl-1.3.4-thiodiazol $C_{16}H_{14}N_2S$ = $\begin{matrix} N\text{—}N \\ C_6H_5\cdot CH_2\cdot C\cdot S\cdot C\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von N.N'-Diphenacetyl-hydrazin mit Phosphorpentasulfid im Vakuum (STOLLÉ, STEVENS, *J. pr.* [2] **69**, 381). — Gelbliche Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 98°. Leicht löslich in Äther, Alkohol, Aceton und Chloroform, sehr schwer in heißem Wasser und in Ligroin; leicht löslich in konz. Schwefelsäure.

7. ***2.5-Di-o-tolyl-1.3.4-oxdiazol*** $C_{16}H_{14}ON_2$ = $\begin{matrix} N\text{—}N \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von N.N'-Di-o-toluyl-hydrazin auf ca. 300° (STOLLÉ, STEVENS, *J. pr.* [2] **69**, 374). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 121°. Leicht löslich in Aceton, Chloroform, Ligroin und heißem Alkohol, ziemlich leicht in Äther, unlöslich in Wasser; löslich in starker Schwefelsäure. — $C_{16}H_{14}ON_2 + 2AgNO_3$. Krystallinisches Pulver (aus Alkohol). F: 156° (unscharf). Zersetzt sich beim Erhitzen über den Schmelzpunkt explosionsartig.

8. ***2.5-Di-m-tolyl-1.3.4-oxdiazol*** $C_{16}H_{14}ON_2$ = $\begin{matrix} N\text{—}N \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Aus N.N'-Di-m-toluyl-hydrazin bei 3-stdg. Erhitzen auf ca. 300° (STOLLÉ, STEVENS,

[1]) Zur Formulierung vgl. S. 562, 563.

J. pr. [2] **69**, 376). — Krystallinisch. F: 72°. Destillierbar. Sehr leicht löslich in Äther, Alkohol, Chloroform und Aceton, unlöslich in Wasser. — $C_{16}H_{14}ON_2 + AgNO_3$. Krystallinisches Pulver. F: 206°.

9. ***2.5-Di-p-tolyl-1.3.4-oxdiazol*** $C_{16}H_{14}ON_2 = \begin{matrix} N\text{---}N \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{C}\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von N.N'-Di-p-toluyl-hydrazin auf 280—300° (STOLLÉ, STEVENS, *J. pr.* [2] **69**, 377). Beim Behandeln der salzsauren Lösung von p-Toluyl-p-tolenylhydrazidin (Bd. IX, S. 496) mit Natriumnitrit (PINNER, CARO, *B.* **27**, 3288; P., *A.* **298**, 16). Aus 3.6-Di-p-tolyl-1.2-dihydro-1.2.4.5-tetrazin (Bd. XXVI, S. 376) beim Kochen mit alkoh. Kalilauge (P., C.; P.). — Nadeln (aus Alkohol). F: 175° (STO., STE.), 233—234° (P., C.; P.). Leicht löslich in Äther, Alkohol, Aceton, Chloroform und Eisessig, ziemlich leicht in Ligroin, spurenweise löslich in heißem Wasser; löslich in starker Schwefelsäure, wird daraus durch Wasser unverändert gefällt (STO., STE.). Unlöslich in Säuren und Alkalilaugen (P., C.; P.). — $C_{16}H_{14}ON_2 + AgNO_3$. Nadeln. Krystallinisches Pulver (aus Alkohol). F: 235° (STO., STE.). Verpufft bei 270° (P.). Kaum löslich in Wasser, sehr schwer in kaltem Alkohol (P., C.).

2.5-Di-p-tolyl-1.3.4-thiodiazol $C_{16}H_{14}N_2S = \begin{matrix} N\text{---}N \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Bei allmählichem Erhitzen von N.N'-Di-p-toluyl-hydrazin mit Phosphorpentasulfid im Vakuum auf 300° (STOLLÉ, STEVENS, *J. pr.* [2] **69**, 380). — Gelbe Tafeln oder Nadeln (aus Alkohol). F: 156—158°. Leicht löslich in Alkohol, Aceton und Chloroform, löslich in Äther und Ligroin, spurenweise löslich in heißem Wasser. Löst sich in starker Schwefelsäure und wird daraus durch Wasser unverändert gefällt.

5. **3.5-Bis-[4-isopropyl-phenyl]-1.2.4-oxdiazol** $C_{20}H_{22}ON_2 = \begin{matrix} N\text{---}C\cdot C_6H_4\cdot CH(CH_3)_2 \\ (CH_3)_2CH\cdot C_6H_4\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$.

3.5 - Bis - [4 - isopropyl - phenyl] - 1.2.4 - thiodiazol $C_{20}H_{22}N_2S = \begin{matrix} N\text{---}C\cdot C_6H_4\cdot CH(CH_3)_2 \\ (CH_3)_2CH\cdot C_6H_4\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. A. W. v. HOFMANN, GABRIEL, *B.* **25**, 1586, 1587. — *B.* Beim Behandeln von Thiocuminsäure-amid mit Jod in Alkohol (WANSTRAT, *B.* **6**, 332). — Prismen. F: 45°. Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, Benzol und Schwefelkohlenstoff; leicht löslich in konz. Schwefelsäure. Wird von verd. Säuren oder Alkalilaugen nicht angegriffen. — Bei längerem Kochen mit konz. Kalilauge tritt Spaltung in Schwefel und Cumonitril bezw. Cuminsäure und Ammoniak ein.

K. Stammkerne $C_nH_{2n-20}ON_2$.

1. Stammkerne $C_{14}H_8ON_2$.

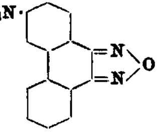
1. ***[Phenanthreno-9'.10':3.4-(1.2.5-oxdiazol)]***[1]**)**, ***[Phenanthreno-9'.10':3.4-furazan]***[1]**)**, ***Diphenylenfurazan*** $C_{14}H_8ON_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Phenanthrenchinon-monoxim beim Erhitzen mit Hydroxylaminhydrochlorid, Alkohol und etwas Salzsäure im Rohr auf 180° (GOLDSCHMIDT, *B.* **16**, 2178). Aus Phenanthrenchinon-dioxim beim Erhitzen mit absol. Alkohol im Rohr auf 150° (AUWERS, MEYER, *B.* **22**, 1993) oder beim Schütteln mit 4%iger Natronlauge und Benzol unter Zusatz von Benzoylchlorid bei Zimmertemperatur (SCHMIDT, SÖLL, *B.* **40**, 2459). — Farblose Nadeln (aus Alkohol). F: 186—187° (SCH., S.). Sehr leicht löslich in Chloroform und Schwefelkohlenstoff, leicht in Benzol und Äther, ziemlich schwer in Alkohol (SCH., S.). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit gelber Farbe (SCH., S.). — Ist gegen verd. Alkalilaugen und Säuren selbst bei längerem Kochen beständig (SCH., S.; AU., M.).

=N, O, =N

2'.7'-Dibrom-[phenanthreno-9'.10':3.4-furazan][1]**)** $C_{14}H_6ON_2Br_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 2.7-Dibrom-phenanthrenchinon-dioxim beim Schütteln mit Benzoylchlorid, Natronlauge und Benzol (SCHMIDT, MEZGER, *B.* **40**, 4565). — Nadeln (aus Alkohol). F: 306°. Löslich in Schwefelkohlenstoff und Chloroform, schwerer in Benzol und Äther, fast unlöslich in Methanol, Alkohol und Eisessig. Löst sich in kalter konzentrierter Schwefelsäure mit blaßgrüner Farbe, die beim Erwärmen in Rotgelb umschlägt. — Wird beim Erwärmen mit Salpeterschwefelsäure nitriert.

Br, =N, O, =N, Br

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.



3'-Nitro-[phenanthreno-9'.10':3.4-furazan][1]) $C_{14}H_7O_3N_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 3-Nitro-phenanthrenchinon-dioxim beim Schütteln mit Benzoylchlorid, Natronlauge und Benzol (SCHMIDT, SÖLL, *B.* **41**, 3689). — Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). F: 230—231°. Schwer löslich in Alkohol und Benzol, leichter in Schwefelkohlenstoff, sehr leicht in Chloroform. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit grünlichgelber Farbe.

2. *[Cumarono-2'.3':2.3-chinoxalin]*[1]) („Cumarophenazin") $C_{14}H_8ON_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der trocknen Destillation des Bariumsalzes des 2-[2-Oxy-5(?)-sulfo-phenyl]-chinoxalons-(3) (Bd. XXV, S. 305) (MARCHLEWSKI, SOSNOWSKI, *B.* **40**, 2296). Aus 2-[2-Amino-phenyl]-chinoxalon-(3) beim Behandeln mit Natriumnitrit-Lösung in siedender wäßrig-alkoholischer Salzsäure (M., S., *B.* **40**, 1110). — Krystalle (aus Alkohol). F: 173,5° (M., S., *B.* **40**, 2297). Ist sublimierbar (M., S., *B.* **40**, 1110). Ziemlich leicht löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln; die alkoh. Lösung fluoresciert bläulich (M., S., *B.* **40**, 1110). Löslich in konz. Säuren mit gelber Farbe, unlöslich in kalten Alkalilaugen (M., S., *B.* **40**, 1110). — Gibt beim Kochen in Alkalilaugen 2-[2-Oxy-phenyl]-chinoxalon-(3) (M., S., *B.* **40**, 1110).

6(oder 7)-Chlor-[cumarono-2'.3':2.3-chinoxalin][1]) („Chlorcumarophenazin") $C_{14}H_7ON_2Cl$, Formel I oder II. *B.* Aus dem Bariumsalz des 6(oder 7)-Chlor-2-[2-oxy-5(?)-sulfo-phenyl]-chinoxalons-(3) (Bd. XXV, S. 306) bei der trocknen Destillation (KORCZYŃSKI, MARCHLEWSKI, *B.* **35**, 4335). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 149—150°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Chloroform. Die alkoh. Lösung fluoresciert grünlich.

[Thionaphtheno-2'.3':2.3-chinoxalin][1]) $C_{14}H_8N_2S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Thionaphthenchinon und o-Phenylendiamin beim Erwärmen in Essigsäure unter Zusatz von konz. Salzsäure (BEZDZIK, FRIEDLAENDER, KOENIGER, *B.* **41**, 237). — Nadeln (aus Alkohol). F: 166—167°. Leicht löslich in Benzol, schwer in Alkohol.

2. Stammkerne $C_{15}H_{10}ON_2$.

1. *2-α-Furyl-[naphtho-1'.2':4.5-imidazol]*[1]) $C_{15}H_{10}ON_2$, Formel III bezw. IV.

3-Anilino-2-α-furyl-[naphtho-1'.2':4.5-imidazol][1]) $C_{21}H_{15}ON_3$, Formel V. Zur Konstitution vgl. FISCHER, *J. pr.* [2] **104** [1922], 102; **107** [1924], 16. — *B.* Aus 1-Benzolazo-naphthylamin-(2) beim Erwärmen mit Furfurol in wenig Alkohol auf dem Wasserbad (GOLDSCHMIDT, POLTZER, *B.* **24**, 1007). — Nadeln (aus Benzol + Ligroin). F: 241° (G., P.). — $C_{21}H_{15}ON_3+HCl$. Tafeln. Verkohlt bei ca. 230° (G., P.). — $2C_{21}H_{15}ON_3+2HCl+PtCl_4$. Hellgelbe Krystalle. Verkohlt gegen 240° (G., P.).

2. *[Chromeno-2'.3':2.3-chinoxalin]*[1]) $C_{15}H_{10}ON_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 2.3-Dioxo-chroman und o-Phenylendiaminhydrochlorid in Soda-Lösung (ERLENMEYER, STADLIN, *A.* **337**, 293). — Nadeln (aus Alkohol). F: 230°. Schwer löslich in Chloroform und Wasser, ziemlich leicht in Alkohol.

3. *6(oder 7)-Methyl-[cumarono-2'.3':2.3-chinoxalin]*[1]) $C_{15}H_{10}ON_2$, Formel VI oder VII. *B.* Aus 6(oder 7)-Methyl-2-[2-amino-phenyl]-chinoxalon-(3) beim Behandeln mit Natriumnitrit-Lösung in warmer wäßrig-alkoholischer Salzsäure (MARCHLEWSKI, SOSNOWSKI, *B.* **34**, 1111). — Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 133—134° (unkorr.). Sehr leicht löslich in den gebräuchlichen organischen Lösungsmitteln. Die alkoh. Lösung fluoresciert bläulich. Unlöslich in kalten Alkalilaugen. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit hellgelber Farbe. — Gibt beim Kochen mit Alkalilaugen 6(oder 7)-Methyl-2-[2-oxy-phenyl]-chinoxalon-(3).

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

3. **5-Phenyl-3-styryl-1.2.4-oxdiazol** $C_{16}H_{12}ON_2$ = $\begin{matrix} N\!-\!\!-\!C\cdot CH:CH\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$.

B. Aus Zimtsäureamidoximbenzoat (Bd. IX, S. 590) beim Erhitzen für sich über den Schmelzpunkt oder beim Kochen mit Wasser (WOLFF, *B.* **19**, 1509). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 102°. Schwer flüchtig mit Wasserdampf. Schwer löslich in heißem Wasser, leicht in Alkohol, Äther und Chloroform, sehr leicht in Benzol.

4. **3-Phenyl-5-styryl-1.2.6-oxdiazin** $C_{17}H_{14}ON_2$ = $H_2C<\begin{matrix} C(C_6H_5)\!=\!=\!=\!N \\ C(CH:CH\cdot C_6H_5):N \end{matrix}>O$.
Über eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. Bd. XV, S. 49.

L. Stammkerne $C_nH_{2n-22}ON_2$.

1. **3.4-Oxido-3.4-dihydro-1.2-benzo-phenazin** $C_{16}H_{10}ON_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 3.4-Dioxy-1.2-dioxo-1.2.3.4-tetrahydro-naphthalin und o-Phenylendiamin in siedendem Alkohol (ZINCKE, *B.* **26**, 617). — Gelbliche Nadeln (aus Benzol). F: 186—187°. Schwer löslich in heißem Alkohol. — Liefert bei der Zinkstaub-Destillation 1.2-Benzo-phenazin. Beim Erwärmen in wäßrig-alkoholischer Salzsäure oder in Essigsäure entsteht 4-Oxy-1.2-benzo-phenazin. Ist gegen Alkalilaugen beständig. Gibt beim Kochen mit Anilin in Alkohol 3-Anilino-4-oxy-3.4-dihydro-1.2-benzo-phenazin; mit o-Phenylendiamin entsteht in analoger Reaktion 3-[2-Amino-anilino]-4-oxy-3.4-dihydro-1.2-benzo-phenazin.

N N HC CH O

2. **3.4-Oxido-6(oder 7)-methyl-3.4-dihydro-1.2-benzo-phenazin** $C_{17}H_{12}ON_2$, Formel I oder II. Zur Konstitution vgl. ZINCKE, *B.* **26**, 615. — *B.* Aus 3.4-Dioxy-1.2-dioxo-1.2.3.4-tetrahydro-naphthalin beim Behandeln mit salzsaurem 3.4-Diamino-

I. N HC CH N CH_3 O   II. N CH_3 HC CH N O

toluol in Wasser (Z., *B.* **25**, 1178). — Nadeln (aus Benzin + Benzol). F: 183—184° (Z., *B.* **25**, 1178). Löslich in heißem Methanol und Alkohol (Z., *B.* **25**, 1178). — Liefert beim Kochen mit verd. Salzsäure oder mit Eisessig 4-Oxy-6(oder 7)-methyl-1.2-benzo-phenazin.

M. Stammkerne $C_nH_{2n-24}ON_2$.

1. **5-Phenyl-3-β-naphthyl-1.2.4-oxdiazol, O.N-Benzenyl-β-naphthamidoxim** $C_{18}H_{12}ON_2$ = $\begin{matrix} N\!-\!\!-\!C\cdot C_{10}H_7 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Aus O-Benzoyl-β-naphthamidoxim beim Kochen mit Wasser, verd. Säuren oder Alkalilaugen oder bei kurzem Erwärmen mit konz. Schwefelsäure (RICHTER, *B.* **22**, 2452). — Blätter (aus verd. Alkohol). F: 116°. Fast unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol, Chloroform und Ligroin. — Ist gegen warme verdünnte Säuren und Alkalilaugen beständig.

2. **2.2.5-Triphenyl-Δ^4-1.3.4-oxdiazolin** $C_{20}H_{16}ON_2$ = $\begin{matrix} N\!-\!\!-\!NH \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot C(C_6H_5)_2 \end{matrix}$.

3-Benzoyl-2.2.5-triphenyl-1.3.4-oxdiazolin $C_{27}H_{20}O_2N_2$ = $\begin{matrix} N\!-\!\!-\!N\cdot CO\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot C(C_6H_5)_2 \end{matrix}$.
B. Aus der Quecksilberverbindung des Benzophenon-benzoylhydrazons (Bd. IX, S. 322) beim Schütteln mit Jod in Äther, neben Diphenylketazin (STOLLÉ, *J. pr.* [2] **70**, 419). Aus der Silberverbindung des Benzophenon-benzoylhydrazons beim Schütteln mit Benzoylchlorid in Äther (ST., *J. pr.* [2] **68**, 418; **70**, 413). — Nadeln (aus Alkohol). F: 131° (ST., *J. pr.* [2] **70**, 414). Leicht löslich in Alkohol, schwerer in Äther, unlöslich in Wasser (ST., *J. pr.* [2] **70**, 414). — Reduziert ammoniakalische Silber-Lösung erst nach Zusatz von Natronlauge in der Hitze (ST., *J. pr.* [2] **70**, 414). Liefert beim Behandeln mit verd. Säuren N.N'-Dibenzoyl-hydrazin und Benzophenon (ST., *J. pr.* [2] **70**, 414).

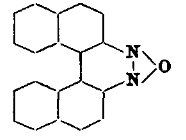
3. **6.6″.6″(oder 7.6″.6″)-Trimethyl-5″.6″-dihydro-[(benzo-1′.2′:1.2)-(pyrano-2″.3″:3.4)-phenazin]**[1]) (Methyllapazin) $C_{22}H_{20}ON_2$, Formel I oder II. *B.* Aus β-Lapachon (Bd. XVII, S. 519) bei kurzem Kochen mit 3.4-Diamino-toluol und Eisessig (HOOKER, *Soc.* **63**, 1381). Aus 3-Oxy-6(oder 7)-methyl-4-[γ.γ-dimethyl-allyl]-1.2-benzo-phenazin (Bd. XXIII, S. 469) oder aus 3-Oxy-6(oder 7)-methyl-4-[γ-oxy-isoamyl]-1.2-benzo-phenazin (Bd. XXIII, S. 544) beim Behandeln mit konz. Schwefelsäure (H., *Soc.* **63**, 1383, 1384). — Gelbe Krystalle (aus Alkohol). Schmilzt gegen 135°. Leicht löslich in siedendem Alkohol, Äther und Benzol mit grüner Fluorescenz. Die alkoh. Lösung wird auf Zusatz von Salzsäure oder Schwefelsäure orangerot. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit grüner Farbe; auf Zusatz von Wasser scheiden sich orangerote Krystalle ab, die durch viel Wasser zersetzt werden. Verhalten bei der Reduktion mit Zinkstaub in alkoh. Salzsäure: H. — Chlorid. Orangerote Nadeln (aus verd. Salzsäure).

5″-Brom-6.6″.6″ (oder 7.6″.6″)-trimethyl-5″.6″-dihydro-[(benzo-1′.2′:1.2)-(pyrano-2″.3″:3.4)-phenazin][1]) (Methylbromlapazin) $C_{22}H_{19}ON_2Br$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 3-Brom-5.6-dioxo-2.2-dimethyl-7.8-benzo-5.6-dihydro-chroman bei kurzem Kochen mit salzsaurem 3.4-Diamino-toluol in Eisessig in Gegenwart von Natriumacetat (HOOKER, *Soc.* **63**, 1382). — Hellgelbe Nadeln (aus Eisessig + Alkohol). Die alkoh. Lösung fluoresciert. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit grüner Farbe; auf Zusatz von Wasser scheidet sich ein unbeständiges orangefarbenes Salz aus. — Verhalten bei Einw. von Zinkstaub in alkoh. Salzsäure: H.

N. Stammkerne $C_nH_{2n-26}ON_2$.

α-Furyl-bis-[2-methyl-indolyl-(3)]-methan, Furfuryliden-bis-[2-methyl-indol], Furfuryliden-bis-methylketol $C_{23}H_{20}ON_2$ = $HC\cdot O\cdot C(:CH\cdot CH:)\cdot CH[-C{<}^{C(CH_3)}_{C_6H_4}{>}NH]_2$. *B.* Aus α-Methyl-indol und Furfurol beim Erhitzen im Rohr auf 100° (RENZ, LOEW, *B.* **36**, 4327). — Prismen (aus Alkohol). F: 220°. Leicht löslich in Aceton, schwer in Äther und Chloroform, unlöslich in Wasser.

O. Stammkerne $C_nH_{2n-28}ON_2$.



3.4;5.6-Dibenzo-phenazon-9.10-oxyd $C_{20}H_{12}ON_2$, s. nebenstehende Formel. Vgl. 3.4;5.6-Dibenzo-phenazon-9-oxyd, Bd. XXIII, S. 324.

P. Stammkerne $C_nH_{2n-30}ON_2$.

Stammkerne $C_{22}H_{14}ON_2$.

1. ***3.5-Di-β-naphthyl-1.2.4-oxdiazol, O.N-β-Naphthenyl-β-naphthamidoxim*** $C_{22}H_{14}ON_2$ = $C_{10}H_7\cdot C\cdot O\cdot N$ / $N{-}C\cdot C_{10}H_7$. *B.* Aus β-Naphthamidoxim (Bd. IX, S. 660) beim Erhitzen mit β-Naphthoylchlorid (EKSTRAND, *B.* **20**, 226). — Nadeln oder Blätter (aus Eisessig). F: 175°.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

2. *2.5-Di-β-naphthyl-1.3.4-oxdiazol* $C_{22}H_{14}ON_2 = \begin{array}{c}N\text{—}N\\ C_{10}H_7\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{C}\cdot C_{10}H_7\end{array}$. *B.* Aus N.N'-Di-α-naphthoyl-hydrazin beim Behandeln mit Phosphorpentachlorid (STOLLÉ, *J. pr.* [2] **74**, 20). — Krystallpulver (aus Alkohol oder Eisessig). F: 175°. Ziemlich schwer löslich in Alkohol und Äther mit violetter Fluorescenz.

3. *2'.5'-Diphenyl-[furano-3'.4':3.4-cinnolin]*[1]) $C_{22}H_{14}ON_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 3.4-Dibenzoyl-cinnolin (Bd. XXIV, S. 441) bei der Reduktion mit Zinkstaub (ANGELICO, *R. A. L.* [5] **17** II, 662; *G.* **39** II, 142). — Rote Nadeln (aus Benzol oder Essigsäure). F: 195° (A.). Ist unzersetzt sublimierbar (A.). Sehr leicht löslich in Phenol (A.). — Beim Behandeln mit Salpetersäure bildet sich 3.4-Dibenzoyl-cinnolin zurück (A.). Liefert beim Erhitzen mit gesättigtem alkoholischem Ammoniak auf 180° oder beim Kochen in Essigsäure in Gegenwart von Ammoniumacetat 2'.5'-Diphenyl-[pyrrolo-3'.4':3.4-cinnolin] (A., LABISI, *G.* **40** I, 413). — Salze: A.

N, N, =C(C_6H_5), =C(C_6H_5), O

2'.5'-Diphenyl-[thiopheno-3'.4':3.4-cinnolin][1]) $C_{22}H_{14}N_2S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Entsteht in geringer Menge aus 3.4-Dibenzoyl-cinnolin beim Kochen mit alkoh. Schwefelammonium-Lösung, neben 3.4-Dithiobenzoyl-cinnolin (ANGELICO, *G.* **41** II, 379, 380). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol oder durch Sublimation). F: 151°. Leicht löslich in Alkohol mit gelber Farbe. — Liefert beim Behandeln mit Salpetersäure 3.4-Dibenzoyl-cinnolin zurück.

N, N, =C(C_6H_5), =C(C_6H_5), S

II. Oxy-Verbindungen.

A. Monooxy-Verbindungen.

1. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n}O_2N_2$.

1. **2-Oxy-Δ^2-1.3.4-oxdiazolin** $C_2H_4O_2N_2 = \begin{array}{c}HN\text{—}N\\ H_2\overset{|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{C}\cdot OH\end{array}$.

4-Phenyl-2-mercapto-1.3.4-thiodiazolin $C_8H_8N_2S_2 = \begin{array}{c}C_6H_5\cdot N\text{—}N\\ H_2\overset{|}{C}\cdot S\cdot\overset{\|}{C}\cdot SH\end{array}$ ist desmotrop mit 4-Phenyl-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin, S. 621.

4-Phenyl-2-methylmercapto-1.3.4-thiodiazolin $C_9H_{10}N_2S_2 = \begin{array}{c}C_6H_5\cdot N\text{—}N\\ H_2\overset{|}{C}\cdot S\cdot\overset{\|}{C}\cdot S\cdot CH_3\end{array}$. *B.* Bei kurzem Erwärmen einer alkoholisch-wäßrigen Lösung von ω-Phenyl-dithiocarbazinsäure-methylester (Bd. XV, S. 300) und überschüssigem Formaldehyd auf dem Wasserbad (BUSCH, *B.* **28**, 2647). Aus dem Kaliumsalz des 4-Phenyl-2-thion-1.3.4-thiodiazolidins (S. 621) bei der Einw. von Methyljodid (BU.). — Nadeln (aus verd. Alkohol): F: 34—35°. Unlöslich in Wasser, schwer löslich in Ligroin, leicht in den meisten übrigen Lösungsmitteln.

Bis-[4-phenyl-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)-mercapto]-methan $C_{17}H_{16}N_4S_4 = \left(\begin{array}{c}C_6H_5\cdot N\text{—}N\\ H_2\overset{|}{C}\cdot S\cdot\overset{\|}{C}\cdot S\text{—}\end{array}\right)_2CH_2$. *B.* Beim Kochen einer alkoh. Lösung von Bis-[ω-phenyl-dithiocarbazinsäure]-methylenester (Bd. XV, S. 301) mit überschüssiger 40%iger Formaldehyd-Lösung (BUSCH, LINGENBRINK, *J. pr.* [2] **65**, 476). — Blättchen (aus Alkohol + Chloroform). F: 123—124°. Schwer löslich in Alkohol und Äther, leicht in Chloroform und siedendem Benzol. — Wird von siedender Natronlauge in die Ausgangsverbindungen zerlegt.

Bis-[4-phenyl-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid $C_{16}H_{14}N_4S_4 = \left(\begin{array}{c}C_6H_5\cdot N\text{—}N\\ H_2\overset{|}{C}\cdot S\cdot\overset{\|}{C}\cdot S\text{—}\end{array}\right)_2$. *B.* Bei der Oxydation von 4-Phenyl-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin (S. 621) mit Ferrichlorid in Alkohol (BUSCH, *B.* **28**, 2639). — Orangerote Blättchen (aus Chloroform

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

+ Alkohol). F: 135° (Zers.). Schwer löslich außer in Chloroform. — Zerfällt beim Schmelzen oder bei längerem Stehenlassen der Lösung in Chloroform in 4-Phenyl-2.5-endothio-Δ^2-1.3.4-thiodiazolin (Syst. No. 4621) und 4-Phenyl-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin (S. 621).

4-Phenyl-5-jod-2-methylmercapto-1.3.4-thiodiazolin $C_9H_9N_2IS_2$ =
$C_6H_5\cdot N$—N
$IHC\cdot S\cdot C\cdot S\cdot CH_3$. *B.* Aus 4-Phenyl-2.5-endothio-Δ^2-1.3.4-thiodiazolin (Syst. No. 4621) bei der Einw. von Methyljodid in Methanol auf dem Wasserbad (BUSCH, SCHNEIDER, *J. pr.* [2] **67**, 247). — Blätter. Färbt sich von 143° an dunkel und schmilzt bei 157°. Löslich in verdünntem, ziemlich schwer löslich in absolutem Alkohol. — Wird bei gelindem Erwärmen mit Wasser oder bei Einw. von Anilin in Jodwasserstoff, Ameisensäure und ω-Phenyl-dithiocarbazinsäure-methylester (Bd. XV, S. 300) gespalten.

4-p-Tolyl-5-jod-2-methylmercapto-1.3.4-thiodiazolin $C_{10}H_{11}N_2IS_2$ =
$CH_3\cdot C_6H_4\cdot N$—N
$IHC\cdot S\cdot C\cdot S\cdot CH_3$. *B.* Beim Kochen von 4-p-Tolyl-2.5-endothio-Δ^2-1.3.4-thiodiazolin (Syst. No. 4621) mit Methyljodid in Methanol (BUSCH, *J. pr.* [2] **60**, 222; **67**, 205). — Gelbe Nadeln (aus Chloroform).

2. 5-Oxy-2-methyl-Δ^4-1.3.4-oxdiazolin $C_3H_6O_2N_2$ = N—NH / $HO\cdot C\cdot O\cdot CH\cdot CH_3$.

3-Phenyl-5-mercapto-2-methyl-1.3.4-thiodiazolin $C_9H_{10}N_2S_2$ =
N—$N\cdot C_6H_5$
$HS\cdot C\cdot S\cdot CH\cdot CH_3$ ist desmotrop mit 3-Phenyl-5-thion-2-methyl-1.3.4-thiodiazolidin, S. 622.

Bis-[4-phenyl-5-methyl-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid $C_{18}H_{18}N_4S_4$ =
[N—$N\cdot C_6H_5$ / $-S\cdot C\cdot S\cdot CH\cdot CH_3$]$_2$. *B.* Bei der Oxydation von 3-Phenyl-5-thion-2-methyl-1.3.4-thiodiazolidin (S. 622) mit Ferrichlorid in Alkohol unter Kühlung (BUSCH, *B.* **28**, 2641). — Orangefarbene Blättchen (aus Chloroform + Alkohol) oder braunrote Tafeln (aus Chloroform). F: 140° (BU., *B.* **28**, 2642). Sehr leicht löslich in Chloroform, löslich in siedendem Benzol, schwer löslich in Alkohol und Äther (BU., *B.* **28**, 2642). — Liefert beim Erhitzen mit Chloroform im Rohr auf 100° 3-Phenyl-5-thion-2-methyl-1.3.4-thiodiazolidin (S. 622) und 3-Phenyl-2-methyl-2.5-endothio-1.3.4-thiodiazolin (Syst. No. 4621) (BU., *B.* **28**, 2642; *J. pr.* [2] **67**, 201, 204). Wird durch kurzes Erwärmen mit alkoh. Kalilauge zu 3-Phenyl-5-thion-2-methyl-1.3.4-thiodiazolidin reduziert (BU., *B.* **28**, 2642). Beim Erwärmen mit Ammoniak erhält man 3-Phenyl-5-thion-2-methyl-1.3.4-thiodiazolidin und 1-Phenyl-thiosemicarbazid; reagiert analog mit Anilin unter Bildung von 3-Phenyl-5-thion-2-methyl-1.3.4-thiodiazolidin und 1.4-Diphenyl-thiosemicarbazid (BU., *J. pr.* [2] **60**, 216).

3-p-Tolyl-5-methylmercapto-2-methyl-1.3.4-thiodiazolin $C_{11}H_{14}N_2S_2$ =
N—$N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$
$CH_3\cdot S\cdot C\cdot S\cdot CH\cdot CH_3$. *B.* Bei gelindem Erwärmen von ω-p-Tolyl-dithiocarbazinsäure-methylester (Bd. XV, S. 521) mit Acetaldehyd in Alkohol (BUSCH, *J. pr.* [2] **60**, 224). — Nadeln oder Blättchen. F: 50°. In den gebräuchlichen Lösungsmitteln leicht löslich.

Bis-[4-p-tolyl-5-methyl-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid $C_{20}H_{22}N_4S_4$ =
[N—$N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ / $-S\cdot C\cdot S\cdot CH\cdot CH_3$]$_2$. *B.* Bei der Oxydation von 3-p-Tolyl-5-thion-2-methyl-1.3.4-thiodiazolidin (S. 622) mit Ferrichlorid in alkoholischer Salzsäure (BUSCH, *J. pr.* [2] **60**, 223). — Orangegelbe Blättchen (aus Chloroform + Alkohol). F: 123°. — Liefert beim Erhitzen mit Chloroform im Rohr auf 100° 3-p-Tolyl-5-thion-2-methyl-1.3.4-thiodiazolidin und 3-p-Tolyl-2-methyl-2.5-endothio-1.3.4-thiodiazolin (Syst. No. 4621).

3-α-Naphthyl-5-methylmercapto-2-methyl-1.3.4-thiodiazolin $C_{14}H_{14}N_2S_2$ =
N—$N\cdot C_{10}H_7$
$CH_3\cdot S\cdot C\cdot S\cdot CH\cdot CH_3$. *B.* Bei der Einw. von Acetaldehyd auf ω-[α-Naphthyl]-dithiocarbazinsäure-methylester (Bd. XV, S. 566) (BUSCH, BEST, *J. pr.* [2] **60**, 229). Aus 3-α-Naphthyl-5-thion-2-methyl-1.3.4-thiodiazolidin (S. 622) bei der Einw. von Methyljodid (BU., BE.). — Nadeln (aus Ligroin). F: 108°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol, schwer in Ligroin.

3-Phenyl-2-jod-5-methylmercapto-2-methyl-1.3.4-thiodiazolin $C_{10}H_{11}N_2IS_2$ = $\begin{matrix} N\text{——}N\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}I\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Beim Kochen von 3-Phenyl-2-methyl-2.5-endothio-1.3.4-thiodiazolin (Syst. No. 4621) mit 1 Mol Methyljodid in Methanol (BUSCH, *B.* **28**, 2642; BU., SCHNEIDER, *J. pr.* [2] **67**, 251). — Blättchen (aus Chloroform + Alkohol) oder Nadeln (aus Alkohol). Beginnt bei 160° braun zu werden und schmilzt bei 180° (BU.), 182° (BU., SCHN.). Leicht löslich in Wasser und Alkohol, fast unlöslich in Äther und Benzol (BU.). — Liefert beim Übergießen mit Natriumdicarbonat-Lösung einen orangefarbenen Niederschlag (vielleicht 3-Phenyl-2-oxy-5-methylmercapto-2-methyl-1.3.4-thiodiazolin oder dessen Anhydrid), der mit konz. Jodwasserstoffsäure die Ausgangsverbindung regeneriert (BU., SCHN.). Beim Aufbewahren in alkoh. Natronlauge oder in Pyridin erhält man ω-Phenyl-ω-acetyl-dithiocarbazinsäure-methylester (Bd. XV, S. 305) (BU., SCHN.). Bei der Einw. von Benzylamin bildet sich 1-Phenyl-4-benzyl-5-methyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin (BU., SCHN.).

2. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-2}O_2N_2$.

1. 4-Oxy-$\Delta^{2.4}$-1.2.6-oxdiazin $C_3H_4O_2N_2 = HO\cdot C{<}{\begin{matrix} CH{=}N \\ CH\cdot NH \end{matrix}}{>}O$.

6-Äthyl-4-äthoxy-$\Delta^{2.4}$-1.2.6-oxdiazin $C_7H_{12}O_2N_2 = C_2H_5\cdot O\cdot C{<}{\begin{matrix} CH{=}N \\ CH\cdot N(C_2H_5) \end{matrix}}{>}O$. *B.* Beim Erhitzen des Silbersalzes der 2-Äthyl-4-äthoxy-$\Delta^{2.4}$-1.2.6-oxdiazin-carbonsäure-(3)(?) (HENRY, PECHMANN, *B.* **26**, 1006, 1007). Bei der Vakuumdestillation der 6-Äthyl-4-äthoxy-$\Delta^{2.4}$-1.2.6-oxdiazin-dicarbonsäure-(3.5) (H., P.). — Charakteristisch riechendes Öl. Kp_{720}: 215°; Kp_{32}: 130,5°. Mit Wasserdampf flüchtig. Schwer löslich in Wasser, unlöslich in konz. Salzsäure. — Liefert bei der Einw. von Salpetersäure (D: 1,4) 6-Äthyl-5(?)-nitro-4-äthoxy-$\Delta^{2.4}$-1.2.6-oxdiazin (s. u.).

6-Äthyl-5(?)-nitro-4-äthoxy-$\Delta^{2.4}$-1.2.6-oxdiazin $C_7H_{11}O_4N_3$ = $C_2H_5\cdot O\cdot C{<}{\begin{matrix} CH{=}N \\ C(NO_2)\cdot N(C_2H_5) \end{matrix}}{>}O$(?). *B.* Bei der Einw. von Salpetersäure (D: 1,4) auf die vorangehende Verbindung (HENRY, PECHMANN, *B.* **26**, 1007). — Blättchen (aus verd. Alkohol). F: 69°. Unlöslich in Wasser, löslich in organischen Lösungsmitteln; unlöslich in Säuren und Alkalilaugen. — Wird von Zinnchlorür in saurer Lösung schon in der Kälte reduziert.

2. 5-Methyl-3-[α-oxy-äthyl]-1.2.4-oxdiazol $C_5H_8O_2N_2$ = $\begin{matrix} N\text{——}C\cdot CH(OH)\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$.

5-Methyl-3-[β.β.β-trichlor-α-oxy-äthyl]-1.2.4-oxdiazol $C_5H_5O_2N_2Cl_3$ = $\begin{matrix} N\text{——}C\cdot CH(OH)\cdot CCl_3 \\ CH_3\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$. *B.* Bei der Einw. von Acetanhydrid auf β.β.β-Trichlor-α-oxy-propenyl-amidoxim (Bd. III, S. 288) auf dem Wasserbad (RICHTER, *B.* **24**, 3677). — Nadeln (aus Wasser). F: 160—161°. Leicht löslich in Alkohol und Äther, schwer in Benzol.

3. Oxy-Verbindungen $C_6H_{10}O_2N_2$.

1. ***4-Oxy-3.4.6-trimethyl-1.2.5-oxdiazin*** $C_6H_{10}O_2N_2 = {\begin{matrix} HO \\ CH_3 \end{matrix}}{>}C{<}{\begin{matrix} C(CH_3){:}N \\ N{:}C(CH_3) \end{matrix}}{>}O$. *B.* Das Hydrochlorid entsteht durch Einw. von trocknem Chlorwasserstoff auf Diacetylmonoxim (DIELS, VAN DER LEEDEN, *B.* **38**, 3363). Neben anderen Produkten bei der Einw. von Acetaldoxim auf Diacetylmonoxim (D., V. D. L.). — Nadeln (aus Wasser). F: 203° (Zers.). Verpufft beim Erhitzen. Löst sich in 5,9 Tln. siedendem Wasser. Leicht löslich in warmem Alkohol sowie in Eisessig und Chloroform in der Kälte; leicht löslich in verd. Salzsäure, Schwefelsäure und Salpetersäure und in verdünnten oder konzentrierten Alkalien. — Bei 5-stdg. Erhitzen mit 20%iger Salzsäure im Rohr auf 170—180° erfolgt geringe Zersetzung unter Abspaltung von Ammoniak und Essigsäure. Beim Behandeln mit konz. Salpetersäure entsteht Diacetyl. — Die wäßr. Lösung gibt mit Ferrichlorid eine rote Färbung. Gibt bei vorsichtigem Erwärmen mit Silbernitrat-Lösung einen Niederschlag, dessen Farbe sofort in Grau übergeht, bei der Einw. von Platinchlorid-Lösung einen gelben Niederschlag, der sich allmählich zersetzt. — $C_6H_{10}O_2N_2 + HCl$. Prismen (aus Aceton). F: 131°. Verpufft beim Erhitzen. Leicht löslich in kaltem Alkohol, Chloroform und Wasser sowie in Eisessig und Aceton in der Wärme, ziemlich schwer in Benzol, sehr schwer in Äther und Petroläther. — $2C_6H_{10}O_2N_2 + H_2SO_4$. Prismen (aus Alkohol). F: 168°. — $NaC_6H_9O_2N_2 + 4{,}5H_2O$. Verpufft oberhalb 300°.

Monohydroxymethylat des 4-Methoxy-3.4.6-trimethyl-1.2.5-oxdiazins $C_8H_{16}O_3N_2 = [(CH_3\cdot O)(CH_3)_3C_3ON_2](CH_3)(OH)$. — Perjodid $C_8H_{15}O_2N_2\cdot I + 2I$. *B.* Aus der vorangehenden Verbindung bei der Einw. von Methyljodid im Rohr bei 100° (DIELS, VAN DER LEEDEN, *B.* 38, 3367). Braunrote Nadeln (aus Methanol). Sintert bei 108—110° und schmilzt bei 112°. Verpufft beim Erhitzen.

2. ***3-[β-Oxy-isobutyl]-1.2.5-oxdiazol, 3-[β-Oxy-isobutyl]-furazan***
$C_6H_{10}O_2N_2$ = HC——C·CH₂·C(CH₃)₂·OH über N·O·N (HC=N, C=N).

Salpetrigsäureester des 3-[β-Oxy-isobutyl]-furazan-oxyds, Salpetrigsäureester des [β-Oxy-isobutyl]-furoxans $C_6H_9O_4N_3$ = HC——C·CH₂·C(CH₃)₂·O·NO über N·O·N:O oder HC——C·CH₂·C(CH₃)₂·O·NO über O:N·O·N [1]). Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Eisessig bestimmt (HARRIES, *B.* 33, 2000). — *B.* Beim Erwärmen von α-Mesityloxim (Bd. I, S. 738) oder Mesitylnitrimin (Bd. I, S. 739) mit verd. Salpetersäure (D: 1,1) (HA., *B.* 33, 2000; *A.* 319, 242). — Goldgelbe Krystalle (aus Methanol, Aceton, Eisessig oder Acetanhydrid). F: 128—129° (Zers.). Schwer löslich in Wasser, Äther, Benzol und Petroläther. — Einw. von Brom in Chloroform: HA., *A.* 319, 243. Wird von rauchender Salzsäure und konz. Salpetersäure nicht angegriffen. Reagiert mit Alkalien äußerst heftig. Gibt bei der Einw. von Anilin in Eisessig Nitroaceton-anil (Bd. XII, S. 189) (HA., *A.* 319, 250). Läßt man Anilin in Äther, zuletzt auf dem Wasserbad, einwirken, so erhält man das Anil des α-Nitro-mesityloxyds (Bd. XII, S. 193) (HA., *A.* 319, 247).

3. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-8}O_2N_2$.

1. Oxy-Verbindungen $C_6H_4O_2N_2$.

1. ***4-Oxy-[benzo-1.2.3-oxdiazol]*** $C_6H_4O_2N_2$, Formel I.

5.7-Dinitro-4-oxy-[benzo-1.2.3-oxdiazol] $C_6H_2O_6N_4$, Formel II. Vgl. 4.6-Dinitro-2-diazo-resorcin, Bd. XVI, S. 535.

I. (HO am Benzolring; Ring mit O und N:N) II. (HO, O₂N, O₂N am Benzolring; Ring mit O und N:N)

2. ***5-Oxy-[benzo-1.2.3-oxdiazol]*** $C_6H_4O_2N_2$, Formel III.

Bis-[benzo-1.2.3-oxdiazolyl-(5)]-sulfon $C_{12}H_6O_4N_4S$, Formel IV. Vgl. 3.3′-Bis-diazo-4.4′-dioxy-diphenylsulfon, Bd. XVI, S. 536.

III. (HO· am Benzolring; Ring mit O und N:N) IV. (zwei Benzo-oxdiazol-Ringe über —SO₂— verbunden)

3. ***6-Oxy-[benzo-1.2.3-oxdiazol]*** $C_6H_4O_2N_2$, Formel V.

5.7-Dinitro-6-oxy-[benzo-1.2.3-oxdiazol] $C_6H_2O_6N_4$, Formel VI. Vgl. 2.6-Dinitro-4-diazo-resorcin, Bd. XVI, S. 536.

V. (HO· am Benzolring; Ring mit O und N:N) VI. (O₂N·, HO·, O₂N am Benzolring; Ring mit O und N:N)

4. ***7-Oxy-[benzo-1.2.3-oxdiazol]*** $C_6H_4O_2N_2$, Formel VII.

5-Nitro-7-methoxy-[benzo-1.2.3-oxdiazol] $C_7H_5O_4N_3$, Formel VIII. Vgl. 5-Nitro-3-diazo-brenzcatechin-1-methyläther, Bd. XVI, S. 535.

VII. (HO am Benzolring; Ring mit O und N:N) VIII. (O₂N·, CH₃·O am Benzolring; Ring mit O und N:N)

5. ***4′-Oxy-[benzo-1′.2′:3.4-(1.2.5-oxdiazol)], 5-Oxy-benzfurazan*** $C_6H_4O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. (HO·C₆H₃ mit =N, =N und O)

4′-Oxy-[benzo-1′.2′:3.4-(1.2.5-thiodiazol)] $C_6H_4ON_2S = HO\cdot C_6H_3{<}^{N}_{N}{>}S$. *B.* Beim Erhitzen von 4′-Äthoxy-[benzo-1′.2′:3.4-(1.2.5-thiodiazol)] (S. 604) mit starker Salzsäure auf 170° (AUTENRIETH, HINSBERG, *B.* 25, 501). — Blättchen (aus Wasser). F: 157—158°. Leicht löslich in Alkohol und Äther, löslich in heißem Wasser.

1) Zur Formulierung vgl. S. 562, 563.

4'-Äthoxy-[benzo-1'.2': 3.4-(1.2.5-thiodiazol)] $C_8H_8ON_2S = C_2H_5 \cdot O \cdot C_6H_3{<}{}^{N}_{N}{>}S$. *B.* Beim Erhitzen von 3.4-Diamino-phenetol (Bd. XIII, S. 564) mit Natriumdisulfit auf 180° (AUTENRIETH, HINSBERG, *B.* **25**, 501). — Anisartig riechende Nadeln (aus Alkohol). F: 76—77°. Leicht löslich in Alkohol und Äther, schwer in kaltem Wasser. — Beim Kochen mit Zinn und Salzsäure wird 3.4-Diamino-phenetol regeneriert. Beim Erhitzen mit starker Salzsäure auf 170° entsteht 4'-Oxy-[benzo-1'.2': 3.4-(1.2.5-thiodiazol)].

4'-Äthoxy-[benzo-1'.2': 3.4-(1.2.5-selenodiazol)] $C_8H_8ON_2Se = C_2H_5 \cdot O \cdot C_6H_3{<}{}^{N}_{N}{>}Se$. *B.* Aus 3.4-Diamino-phenetol bei der Einw. von 1 Mol seleniger Säure in Wasser (HINSBERG, *B.* **22**, 2897). — Anisartig riechende Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 103—104°. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit gelbroter Farbe, die beim Verdünnen nach Gelb umschlägt.

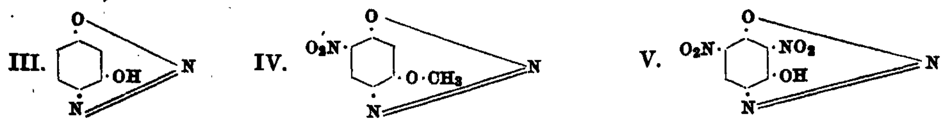
6. *Oxy-Verbindung* $C_6H_4O_2N_2$, Formel I.

Verbindung $C_6H_3O_4N_3$, Formel II. Vgl. 6-Nitro-4-diazo-brenzcatechin, Bd. XVI, S. 535.

I. [Formel: O, ·OH, N, N] II. [Formel: O, $O_2N\cdot$, ·OH, N, N]

7. *Oxy-Verbindung* $C_6H_4O_2N_2$, Formel III.

Verbindung $C_7H_5O_4N_3$, Formel IV. Vgl. 6-Nitro-4-diazo-resorcin-3-methyläther, Bd. XVI, S. 536.



Verbindung $C_6H_2O_6N_4$, Formel V. Vgl. 2.6-Dinitro-4-diazo-resorcin, Bd. XVI, S. 536.

2. 5(bezw. 3)-Oxy-3(bezw. 5)-α-furyl-pyrazol $C_7H_6O_2N_2$ =

HC——C—C·O·CH / HO·C·NH·N HC——CH bezw. HC══C——C·O·CH / HO·C:N·NH HC——CH ist desmotrop mit 3-α-Furyl-pyrazolon-(5), S. 638.

1-Phenyl-5-oxy-3-α-furyl-pyrazol $C_{13}H_{10}O_2N_2$ = HC———C—C·O·CH / HO·C·N(C_6H_5)·N HC——CH ist desmotrop mit 1-Phenyl-3-α-furyl-pyrazolon-(5), S. 639.

1-Phenyl-5-benzoyloxy-3-α-furyl-pyrazol (?) $C_{20}H_{14}O_3N_2$ = HC———C—C·O·CH / C_6H_5·CO·O·C·N(C_6H_5)·N HC——CH (?). *B.* Bei Einw. von Benzoylchlorid auf 1-Phenyl-3-α-furyl-pyrazolon-(5) in alkal. Lösung (TORREY, ZANETTI, *Am.* **36**, 542; **44** [1910], 418). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 113—114°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol und heißem Ligroin.

3. 5-Oxy-2-phenyl-Δ^4-1.3.4-oxdiazolin $C_8H_8O_2N_2$ = N——NH / HO·C·O·CH·C_6H_5.

5-Mercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolin $C_{14}H_{12}N_2S_2$ = N——N·C_6H_5 / HS·C·S·CH·C_6H_5 ist desmotrop mit 5-Thion-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolidin, S. 641.

5-Methylmercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolin $C_{15}H_{14}N_2S_2$ = N——N·C_6H_5 / CH_3·S·C·S·CH·C_6H_5. *B.* Beim Erhitzen von ω-Phenyl-dithiocarbazinsäure-methylester (Bd. XV, S. 300) mit Benzaldehyd auf dem Wasserbad (BUSCH, *B.* **28**, 2647). Aus dem Natriumsalz des 5-Thion-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolidins (S. 641) bei gelindem Erwärmen mit Methyljodid (BU.). — Gelbgrüne Nadeln (aus Alkohol). F: 93—94° (BU.). Leicht löslich in Äther, Benzol und siedendem Alkohol, schwerer in Ligroin, unlöslich in Wasser (BU.). Indifferent gegen Säuren und Alkalien (BU.). — Gibt bei der Einw. von 2 Mol Brom in Benzol das Perbromid des 2-Brom-5-methylmercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolins (S. 605) (BU., KAMPHAUSEN, SCHNEIDER, *J. pr.* [2] **67**, 237). Mit Jod in alkoholisch-ätherischer Lösung entsteht das Perjodid des 2-Jod-5-methylmercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolins (S. 606) (BU., K., SCHN.).

5 - Äthylmercapto - 2.3 - diphenyl - 1.3.4 - thiodiazolin $C_{16}H_{16}N_2S_2$ =

N——$N \cdot C_6H_5$
$C_2H_5 \cdot S \cdot \overset{\|}{C} \cdot S \cdot \overset{|}{C}H \cdot C_6H_5$. *B.* Bei der Einw. von Benzaldehyd auf ω-Phenyl-dithiocarbazinsäure-äthylester (Bd. XV, S. 301) (BUSCH, SPITTA, *J. pr.* [2] 67, 240). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 70°.

Bis - [4.5 - diphenyl - 1.3.4 - thiodiazolinyl - (2)] - disulfid $C_{28}H_{22}N_4S_4$ =

$\left[\begin{array}{l} N\text{——}N \cdot C_6H_5 \\ -S \cdot \overset{\|}{C} \cdot S \cdot \overset{|}{C}H \cdot C_6H_5 \end{array}\right]_2$. *B.* Aus 5-Thion-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolidin (S. 641) bei der Einw. von Jod in Alkohol (BUSCH, *B.* 28, 2645). — Braune Krystalle (aus Alkohol + Äther). F: 138°. Leicht löslich in Äther, Benzol, Chloroform und Essigester, schwer in Alkohol, fast unlöslich in Petroläther. — Zerfällt beim Erhitzen mit Chloroform im Rohr auf 110—120° in 5-Thion-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolidin (S. 641) und 2.3-Diphenyl-2.5-endothio-1.3.4-thiodiazolin (Syst. No. 4625).

3 - p - Tolyl - 5 - methylmercapto - 2 - phenyl - 1.3.4 - thiodiazolin $C_{16}H_{16}N_2S_2$ =

N——$N \cdot C_6H_4 \cdot CH_3$
$CH_3 \cdot S \cdot \overset{\|}{C} \cdot S \cdot \overset{|}{C}H \cdot C_6H_5$. *B.* Aus ω-p-Tolyl-dithiocarbazinsäure-methylester (Bd. XV, S. 521) beim Erhitzen mit Benzaldehyd auf 100° (BUSCH, *J. pr.* [2] 60, 224). — Nadeln (aus Alkohol). F: 99°.

3 - p - Tolyl - 5 - äthylmercapto - 2 - phenyl - 1.3.4 - thiodiazolin $C_{17}H_{18}N_2S_2$ =

N——$N \cdot C_6H_4 \cdot CH_3$
$C_2H_5 \cdot S \cdot \overset{\|}{C} \cdot S \cdot \overset{|}{C}H \cdot C_6H_5$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (BUSCH, *J. pr.* [2] 60, 225). — F: 89°.

3 - p - Tolyl - 5 - benzylmercapto - 2 - phenyl - 1.3.4 - thiodiazolin $C_{22}H_{20}N_2S_2$ =

N——$N \cdot C_6H_4 \cdot CH_3$
$C_6H_5 \cdot CH_2 \cdot S \cdot \overset{\|}{C} \cdot S \cdot \overset{|}{C}H \cdot C_6H_5$. *B.* Analog den beiden vorangehenden Verbindungen (BUSCH, *J. pr.* [2] 60, 225). — Nadeln (aus Alkohol). F: 105°.

2 - Chlor - 5 - methylmercapto - 2.3 - diphenyl - 1.3.4 - thiodiazolin $C_{15}H_{13}N_2ClS_2$ =

N——$N \cdot C_6H_5$
$CH_3 \cdot S \cdot \overset{\|}{C} \cdot S \cdot \overset{|}{C}Cl \cdot C_6H_5$. *B.* Aus 2-Methoxy-5-methylmercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolin (S. 617) oder 2-Äthoxy-5-methylmercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolin durch Einw. von alkoh. Salzsäure (BUSCH, KAMPHAUSEN, SCHNEIDER, *J. pr.* [2] 67, 225). — Nadeln (aus Alkohol + Äther). F: 120°. Löslich in Wasser. — Gibt beim Behandeln mit Natriumdicarbonat- oder Soda-Lösung eine hellgelbe Verbindung (vielleicht 2-Oxy-5-methylmercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolin oder dessen Anhydrid), die beim Lösen in Alkohol in ω-Phenyl-ω-benzoyl-dithiocarbazinsäure-methylester (Bd. XV, S. 307) übergeht (BU., *J. pr.* [2] 67, 209; BU., KA., SCHN., *J. pr.* [2] 67, 225).

2 - Brom - 5 - methylmercapto - 2.3 - diphenyl - 1.3.4 - thiodiazolin $C_{15}H_{13}N_2BrS_2$ =

N——$N \cdot C_6H_5$
$CH_3 \cdot S \cdot \overset{\|}{C} \cdot S \cdot \overset{|}{C}Br \cdot C_6H_5$. — Perbromid $C_{15}H_{13}N_2BrS_2 + 2Br$. *B.* Aus 5-Methylmercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolin (S. 604) bei der Einw. von 2 Mol Brom in Benzol (BUSCH, KAMPHAUSEN, SCHNEIDER, *J. pr.* [2] 67, 237). Gelbe Nadeln (aus Chloroform). F: 172°. In den meisten Lösungsmitteln sehr schwer löslich. Geht bei längerem Kochen mit Alkohol in die nachfolgende Verbindung über.

2-Brom-5-methylmercapto-2 (oder 3)-phenyl-3 (oder 2)-[x-brom-phenyl]-1.3.4-thiodiazolin $C_{15}H_{12}N_2Br_2S_2$ =

N——$N \cdot C_6H_4Br$
$CH_3 \cdot S \cdot \overset{\|}{C} \cdot S \cdot \overset{|}{C}Br \cdot C_6H_5$ oder N——$N \cdot C_6H_5$
$CH_3 \cdot S \cdot \overset{\|}{C} \cdot S \cdot \overset{|}{C}Br \cdot C_6H_4Br$.

B. Aus dem Perbromid des 2-Brom-5-methylmercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolins (s. o.) bei längerem Kochen mit Alkohol (BUSCH, KAMPHAUSEN, SCHNEIDER, *J. pr.* [2] 67, 237). — Nadeln (aus Alkohol + Äther). F: 196° (Zers.). — Gibt beim Erwärmen mit verd. Natronlauge eine bei 165° schmelzende, alkalilösliche Verbindung (vielleicht ω-Phenyl-ω-[x-brom-benzoyl]-dithiocarbazinsäure-methylester oder ω-[x-Brom-phenyl]-ω-benzoyl-dithiocarbazinsäure-methylester). Bei der Einw. von Benzylamin erhält man die Verbindung $C_{21}H_{18}N_3BrS$ (S. 606).

Verbindung $C_{21}H_{16}N_3BrS$, vielleicht 4-Benzyl-5(oder 1)-phenyl-1(oder 5)-[x-brom-phenyl]-3.5-endothio-1.2.4-triazolin $\begin{matrix} C_6H_4Br\cdot N & \text{———} & N \\ C_6H_5\cdot \overset{|}{C} & \overset{S}{\underset{N(CH_2\cdot C_6H_5)}{<\!\!\text{——}\!\!>}} & \overset{\|}{C} \end{matrix}$ oder $\begin{matrix} C_6H_5\cdot N & \text{———} & N \\ C_6H_4Br\cdot \overset{|}{C} & \overset{S}{\underset{N(CH_2\cdot C_6H_5)}{<\!\!\text{——}\!\!>}} & \overset{\|}{C} \end{matrix}$. *B.* Aus 2-Brom-5-methylmercapto-2(oder 3)-phenyl-3(oder 2)-[x-brom-phenyl]-1.3.4-thiodiazolin (S. 605) oder 2-Brom-5-äthylmercapto-2(oder 3)-phenyl-3(oder 2)-[x-brom-phenyl]-1.3.4-thiodiazolin (s. u.) bei der Einw. von Benzylamin (BUSCH, KAMPHAUSEN, SCHNEIDER, *J. pr.* [2] **67**, 238; BU., SPITTA, *J. pr.* [2] **67**, 240). — Blätter (aus verd. Alkohol). F: 218°.

2 - Brom - 5 - äthylmercapto - 2.3 - diphenyl - 1.3.4 - thiodiazolin $C_{16}H_{15}N_2BrS_2$ = $\begin{matrix} N & \text{—} & N\cdot C_6H_5 \\ C_2H_5\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot & & \overset{|}{C}Br\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Das Perbromid (s. u.) entsteht aus 5-Äthylmercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolin bei der Einw. von Brom in Chloroform (BUSCH, SPITTA, *J. pr.* [2] **67**, 239). Aus 2.3-Diphenyl-2.5-endothio-1.3.4-thiodiazolin (Syst. No. 4625) beim Erhitzen mit Äthylbromid im Rohr auf 100° (BU., SP.). — Prismen (aus Chloroform-Äther). F: 185—187° (Zers.). Sehr leicht löslich in Chloroform. — Gibt bei der Einw. von Kaliumjodid in verd. Alkohol 2-Jod-5-äthylmercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolin (S. 607). Das Perbromid liefert beim Behandeln mit siedendem Alkohol 2-Brom-5-äthylmercapto-2(oder 3)-phenyl-3(oder 2)-[x-brom-phenyl]-1.3.4-thiodiazolin (s. u.). — Perbromid $C_{16}H_{15}N_2BrS_2+2Br$. Gelbe Nadeln (aus Chloroform). F: 174°.

2-Brom-5-äthylmercapto-2(oder 3)-phenyl-3(oder 2)-[x-brom-phenyl]-1.3.4-thiodiazolin $C_{16}H_{14}N_2Br_2S_2$ = $\begin{matrix} N & \text{—} & N\cdot C_6H_4Br \\ C_2H_5\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot & & \overset{|}{C}Br\cdot C_6H_5 \end{matrix}$ oder $\begin{matrix} N & \text{—} & N\cdot C_6H_5 \\ C_2H_5\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot & & \overset{|}{C}Br\cdot C_6H_4Br \end{matrix}$. *B.* Aus dem Perbromid des 2-Brom-5-äthylmercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolins (s. o.) beim Behandeln mit siedendem Alkohol (BUSCH, SPITTA, *J. pr.* [2] **67**, 240). — Nadeln (aus Alkohol). F: 184°. Ziemlich leicht löslich in Alkohol. — Gibt beim Erwärmen mit verd. Natronlauge die Verbindung $C_{16}H_{15}ON_2BrS_2$ (s. u.). Bei der Einw. von Benzylamin erhält man die Verbindung $C_{21}H_{16}N_3BrS$ (s. o.).

Verbindung $C_{16}H_{15}ON_2BrS_2$, vielleicht ω-Phenyl-ω-[x-brom-benzoyl]-dithiocarbazinsäureäthylester oder ω-[x-Brom-phenyl]-ω-benzoyl-dithiocarbazinsäureäthylester $C_6H_5\cdot N(CO\cdot C_6H_4Br)\cdot NH\cdot CS\cdot S\cdot C_2H_5$ oder $C_6H_4Br\cdot N(CO\cdot C_6H_5)\cdot NH\cdot CS\cdot S\cdot C_2H_5$. *B.* Aus der vorangehenden Verbindung beim Erwärmen mit verd. Natronlauge (BUSCH, SPITTA, *J. pr.* [2] **67**, 240). — Nadeln (aus Alkohol). F: 117°.

2 - Jod - 5 - methylmercapto - 2.3 - diphenyl - 1.3.4 - thiodiazolin $C_{15}H_{13}N_2IS_2$ = $\begin{matrix} N & \text{—} & N\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot & & \overset{|}{C}I\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Das Perjodid (s. u.) entsteht aus 5-Methylmercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolin bei der Einw. von 2 Mol Jod in Alkohol + Äther (BUSCH, KAMPHAUSEN, SCHNEIDER, *J. pr.* [2] **67**, 223). Aus 2.3-Diphenyl-2.5-endothio-1.3.4-thiodiazolin (Syst. No. 4625) bei der Einw. von Methyljodid in Alkohol auf dem Wasserbad (B., K., SCH.). — Nadeln (aus Chloroform + Äther). F: 188° (Zers.) (B., K., SCH.). Sehr leicht löslich in Chloroform, ziemlich leicht in warmem Alkohol, unlöslich in Äther und Benzol (B., K., SCH.). — Zerfällt beim Schmelzen oder Erhitzen im Vakuum auf 180—190° wieder in Methyljodid und 2.3-Diphenyl-2.5-endothio-1.3.4-thiodiazolin (B., K., SCH.). Gibt beim Erwärmen mit verd. Natronlauge ω-Phenyl-ω-benzoyl-dithiocarbazinsäure-methylester (Bd. XV, S. 307) (B., K., SCH.). Liefert beim Erhitzen mit alkoh. Ammoniak im Rohr auf 100° ω-Phenyl-ω-benzoyl-dithiocarbazinsäure-methylester und 3-Methylmercapto-1.5-diphenyl-1.2.4-triazol (Bd. XXVI, S. 113) (B., K., SCH.). Beim Behandeln mit Hydrazinhydrat in verd. Alkohol erhält man 6-Thion-2.3-diphenyl-1.2.5.6-tetrahydro-1.2.4.5-tetrazin (Bd. XXVI, S. 436) (B., K., SCH.). Bei der Einw. von kalter Natriummethylat-Lösung erhält man 2-Methoxy-5-methylmercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolin (S. 617) (B., K., SCH.). Beim Behandeln mit Methylamin in verd. Alkohol entsteht 4-Methyl-1.5-diphenyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin (Syst. No. 4671) (B., OPFERMANN, WALTHER, *B.* **37**, 2332). Gibt bei der Einw. von Anilin das Jodmethylat des 1.4.5-Triphenyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolins (Syst. No. 4671) (B., K., SCH.). Bei der Einw. von 2 Mol Phenylhydrazin in kaltem Alkohol erhält man ω-Phenyl-ω-[phenylhydrazono-benzyl]-dithiocarbazinsäure-methylester (Bd. XV, S. 307) (B., K., SCH.). — Perjodid $C_{15}H_{13}N_2IS_2+2I$. Braune Nadeln (aus Chloroform). F: 121° (B., K., SCH.).

2 - Jod - 5 - äthylmercapto - 2.3' - diphenyl - 1.3.4 - thiodiazolin $C_{16}H_{15}N_2IS_2$ = $\begin{matrix} N\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ C_2H_5\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}I\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Das Perjodid entsteht bei der Einw. von äther. Jod-Lösung auf 5-Äthylmercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolin in Alkohol (BUSCH, SPITTA, *J. pr.* [2] 67, 241). Bei der Einw. von Kaliumjodid auf 2-Brom-5-äthylmercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolin in verd. Alkohol (B., SP.). Aus 2.3-Diphenyl-2.5-endothio-1.3.4-thiodiazolin (Syst. No. 4625) bei der Einw. von Äthyljodid in Alkohol auf dem Wasserbad (B., SP.). — Gelbe Prismen (aus Chloroform + Äther). F: 193—194° (Zers.). Sehr leicht löslich in Chloroform mit gelbroter Farbe, ziemlich leicht in warmem Alkohol. — Gibt beim Kochen mit verd. Natronlauge, Wasser oder Alkohol ω-Phenyl-ω-benzoyl-dithiocarbazinsäure-äthylester (Bd. XV, S. 307). — **Perjodid.** Rotbraune Nadeln (aus Chloroform + Alkohol). F: 141°.

3-p-Tolyl-2-jod-5-methylmercapto-2-phenyl-1.3.4-thiodiazolin $C_{16}H_{15}N_2IS_2$ = $\begin{matrix} N\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}I\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Aus 3-p-Tolyl-2-phenyl-2.5-endothio-1.3.4-thiodiazolin (Syst. No. 4625) beim Erhitzen mit Methyljodid in Alkohol unter Druck (BUSCH, BLUME, *J. pr.* [2] 67, 259). — Goldgelbe Blättchen. F: 188°. Leicht löslich in Chloroform und warmem Alkohol, unlöslich in Äther.

4. 5-Methyl-3-[4-oxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazolin $C_9H_{10}O_2N_2$ = $\begin{matrix} HN\text{—}C\cdot C_6H_4\cdot OH \\ CH_3\cdot H\overset{|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} N{=}C\cdot C_6H_4\cdot OH \\ CH_3\cdot H\overset{|}{C}\cdot O\cdot \overset{|}{N}H \end{matrix}$.

5-Methyl-3-[4-methoxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazolin, O.N-Äthyliden-anisamidoxim $C_{10}H_{12}O_2N_2$ = $\begin{matrix} HN\text{—}C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot H\overset{|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} N{=}C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot H\overset{|}{C}\cdot O\cdot \overset{|}{N}H \end{matrix}$. *B.* Aus Anisamidoxim (Bd. X, S. 172) und der äquimolekularen Menge Acetaldehyd beim Stehenlassen in Wasser (MILLER, *B.* 22, 2794). — Nadeln (aus Alkohol). F: 127,5°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol, schwer in Ligroin.

4. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-10}O_2N_2$.

1. Oxy-Verbindungen $C_8H_6O_2N_2$.

1. *5-Oxy-3-phenyl-1.2.4-oxdiazol* $C_8H_6O_2N_2$ = $\begin{matrix} N\text{—}C\cdot C_6H_5 \\ HO\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$ ist desmotrop mit 3-Phenyl-1.2.4-oxdiazolon-(5), S. 644.

5-Äthoxy-3-phenyl-1.2.4-oxdiazol $C_{10}H_{10}O_2N_2$ = $\begin{matrix} N\text{—}C\cdot C_6H_5 \\ C_2H_5\cdot O\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. JOHNSON, MENGE, *Am.* 32, 363. — *P.* Aus dem Silbersalz des 5-Oxy-3-phenyl-1.2.4-oxdiazols (S. 644) bei Einw. von Äthyljodid (FALCK, *B.* 19, 1483; J., M.). — Nadeln (aus Benzol + Ligroin). F: 35—36° (F.), 36° (J., M.). Fast unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Ligroin; unlöslich in Alkalilaugen und Säuren (F.).

5-Mercapto-3-phenyl-1.2.4-oxdiazol $C_8H_6ON_2S$ = $\begin{matrix} N\text{—}C\cdot C_6H_5 \\ HS\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$ ist desmotrop mit 3 Phenyl-1.2.4-oxdiazolthion-(5), S. 645.

5-Mercapto-3-phenyl-1.2.4-thiodiazol $C_8H_6N_2S_2$ = $\begin{matrix} N\text{—}C\cdot C_6H_5 \\ HS\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$ ist desmotrop mit 3-Phenyl-1.2.4-thiodiazolthion-(5), S. 645.

5-Äthylmercapto-3-phenyl-1.2.4-thiodiazol $C_{10}H_{10}N_2S_2$ = $\begin{matrix} N\text{—}C\cdot C_6H_5 \\ C_2H_5\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$. *B.* Aus 3-Phenyl-1.2.4-thiodiazolthion-(5) beim Behandeln mit Äthyljodid und Natriumäthylat-Lösung (CRAYEN, *B.* 24, 389; vgl. TIEMANN, *B.* 24, 374). — Krystalle (aus verd. Alkohol). — F: 49° (C.). Leicht löslich in Alkohol, Äther und Aceton, schwerer in Benzol, unlöslich in Wasser (C.).

5-Benzylmercapto-3-phenyl-1.2.4-thiodiazol $C_{15}H_{12}N_2S_2$ = $\begin{matrix} & N\text{—}C\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot CH_2\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{N} & \end{matrix}$. *B.* Aus 3-Phenyl-1.2.4-thiodiazolthion-(5) (S. 645) und Benzylchlorid in Natriumäthylat-Lösung (Crayen, *B.* **24**, 390; vgl. Tiemann, *B.* **24**, 374). — Krystalle (aus Alkohol). F: 79° (C.).

Bis-[3-phenyl-1.2.4-thiodiazolyl-(5)]-disulfid $C_{16}H_{10}N_4S_4$ = $\left[\begin{matrix} N\text{—}C\cdot C_6H_5 \\ \text{—}S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}\right]_2$. *B.* Aus 3-Phenyl-1.2.4-thiodiazolthion-(5) bei der Oxydation mit Salpetersäure, Chromschwefelsäure oder Kaliumpermanganat-Lösung (Crayen, *B.* **24**, 389). — Nadeln (aus Alkohol). F: 120°. Unlöslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol und Äther, leichter in Benzol. — Liefert beim Behandeln mit Natriumamalgam in Alkohol 3-Phenyl-1.2.4-thiodiazolthion-(5) zurück.

2. ***3-Oxy-5-phenyl-1.2.4-oxdiazol*** $C_8H_6O_2N_2$ = $\begin{matrix} N\text{—}C\cdot OH \\ C_6H_5\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$.

3-Äthoxy-5-phenyl-1.2.4-oxdiazol $C_{10}H_{10}O_2N_2$ = $\begin{matrix} N\text{—}C\cdot O\cdot C_2H_5 \\ C_6H_5\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$. *B.* Aus Monothiokohlensäure-O.S-diäthylester-benzoylimid (Bd. IX, S. 223) beim Behandeln mit Hydroxylamin in Alkohol (Johnson, Menge, *Am.* **32**, 370). — Prismen (aus Alkohol). F: 47—48°. Sehr leicht löslich in Ligroin, Benzol und Äther.

3. ***4-Oxy-3-phenyl-1.2.5-oxdiazol, 4-Oxy-3-phenyl-furazan*** $C_8H_6O_2N_2$ = $\begin{matrix} HO\cdot C\text{—}C\cdot C_6H_5 \\ \overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$ ist desmotrop mit 3-Phenyl-1.2.5-oxdiazolon-(4), S. 646.

4-Oxy-3-phenyl-furazan-oxyd $C_8H_6O_3N_2$ = $\begin{matrix} HO\cdot C\text{—}C\cdot C_6H_5 \\ O:\overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$ oder $\begin{matrix} HO\cdot C\text{—}C\cdot C_6H_5 \\ \overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N}:O \end{matrix}$. Vgl. 3-Phenyl-1.2.5-oxdiazolon-(4)-oxyd, S. 646.

4-Methoxy-3-phenyl-furazan-oxyd, Methoxy-phenyl-furoxan $C_9H_8O_3N_2$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot O\cdot C\text{—}C\cdot C_6H_5 \\ O:\overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$ oder $\begin{matrix} CH_3\cdot O\cdot C\text{—}C\cdot C_6H_5 \\ \overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N}:O \end{matrix}$ [1]). *B.* Neben anderen Produkten aus Zimtaldehyd in Eisessig bei Einw. nitroser Gase unter Kühlung und nachfolgendem Behandeln mit methylalkoholischer Kalilauge (Wieland, *A.* **328**, 243, 254). — Tafeln (aus verd. Alkohol oder Ligroin). F: 69°. Ist mit Wasserdampf flüchtig.

4-Äthoxy-3-phenyl-furazan-oxyd, Äthoxy-phenyl-furoxan $C_{10}H_{10}O_3N_2$ = $\begin{matrix} C_2H_5\cdot O\cdot C\text{—}C\cdot C_6H_5 \\ O:\overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$ oder $\begin{matrix} C_2H_5\cdot O\cdot C\text{—}C\cdot C_6H_5 \\ \overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N}:O \end{matrix}$ [1]). *B.* Neben anderen Produkten bei der Einw. nitroser Gase auf Zimtaldehyd in Eisessig unter Kühlung und nachfolgendem Behandeln mit wäßrig-alkoholischer Natronlauge (Wieland, *A.* **328**, 195, 243, 253). Entsteht auch aus Nitro-phenyl-furoxan (S. 575) beim Behandeln mit alkoh. Natronlauge (W., *A.* **328**, 253). — Krystalle (aus verd. Alkohol oder Ligroin). F: 83°. Ist mit Wasserdampf flüchtig. — Sehr beständig gegen Oxydationsmittel, Säuren und Alkalilaugen. Spaltet bei energischer Reduktion Ammoniak ab.

2. Oxy-Verbindungen $C_9H_8O_2N_2$.

1. ***5-Oxy-3-p-tolyl-1.2.4-oxdiazol*** $C_9H_8O_2N_2$ = $\begin{matrix} N\text{—}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ HO\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$ ist desmotrop mit 3-p-Tolyl-1.2.4-oxdiazolon-(5), S. 649.

5-Mercapto-3-p-tolyl-1.2.4-oxdiazol $C_9H_8ON_2S$ = $\begin{matrix} N\text{—}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ HS\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$ ist desmotrop mit 3-p-Tolyl-1.2.4-oxdiazolthion-(5), S. 649.

5-Mercapto-3-p-tolyl-1.2.4-thiodiazol $C_9H_8N_2S_2$ = $\begin{matrix} N\text{—}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ HS\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$ ist desmotrop mit 3-p-Tolyl-1.2.4-thiodiazolthion-(5), S. 649.

---

[1]) Zur Formulierung vgl. S. 562, 563.

5-Äthylmercapto-3-p-tolyl-1.2.4-thiodiazol $C_{11}H_{12}N_2S_2$ = $\begin{array}{l} N{-\!\!-}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ \| \quad\; \| \\ C_2H_5\cdot S\cdot C\cdot S\cdot N \end{array}$. *B.* Aus 3-p-Tolyl-1.2.4-thiodiazolthion-(5) beim Kochen mit Äthyljodid und Natriumäthylat-Lösung (CRAYEN, *B.* **24**, 392; vgl. TIEMANN, *B.* **24**, 374). — Tafeln (aus verd. Alkohol). F: 37° (C.). Leicht löslich in Äther, Aceton und Benzol (C.).

Bis-[3-p-tolyl-1.2.4-thiodiazolyl-(5)]-disulfid $C_{18}H_{14}N_4S_4$ = $\left[\begin{array}{l} N{-\!\!-}C\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ \| \quad\; \| \\ -S\cdot C\cdot S\cdot N \end{array}\right]_2$. *B.* Aus 3-p-Tolyl-1.2.4-thiodiazolthion-(5) bei Einw. stickoxydfreier Salpetersäure (CRAYEN, *B.* **24**, 392; vgl. TIEMANN, *B.* **24**, 374). — Nadeln (aus Benzol + Alkohol). F: 169° (C.). Fast unlöslich in Alkohol, Äther und Wasser, löslich in heißem Benzol (C.).

2. ***5-Methyl-3-[2-oxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, 2-Oxy-O.N-äthenyl-benzamidoxim*** $C_9H_8O_2N_2$ = $\begin{array}{l} \quad\; N{-\!\!-}C\cdot C_6H_4\cdot OH \\ \quad\;\; \| \quad\; \| \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Aus Salicylsäure-amidoxim beim Kochen mit überschüssigem Essigsäureanhydrid (SPILKER, *B.* **22**, 2781). Aus Salicylsäure-[amidoximacetat] beim Erhitzen auf 125° oder beim Behandeln mit Wasserdampf (SP.). Aus 5-Methyl-3-[2-acetoxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol (s. u.) beim Behandeln mit Alkalilaugen (SP.). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 77°. Ist mit Wasserdampf flüchtig. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol, etwas löslich in Wasser. Leicht löslich in Alkalilaugen. — Gibt mit Ferrichlorid in verd. Alkohol eine intensiv blauviolette Färbung. — Kupfersalz. Grünlichgelb. Schwer löslich in Wasser und verd. Alkohol.

5-Methyl-3-[2-acetoxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, 2-Acetoxy-O.N-äthenyl-benzamidoxim $C_{11}H_{10}O_3N_2$ = $\begin{array}{l} \quad\; N{-\!\!-}C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CO\cdot CH_3 \\ \quad\;\; \| \quad\; \| \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Aus dem Natriumsalz des Salicylsäure-amidoxims bei Einw. von Acetylchlorid in Äther und Behandlung des Reaktionsprodukts mit heißem Wasser (SPILKER, *B.* **22**, 2783). Aus 5-Methyl-3-[2-oxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol beim Behandeln mit Natriumäthylat-Lösung und Acetylchlorid in Äther (SP., *B.* **22**, 2784). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 74°. Äußerst leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Ligroin, schwer in Wasser.

3. ***5-Methyl-3-[3-oxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, 3-Oxy-O.N-äthenyl-benzamidoxim*** $C_9H_8O_2N_2$ = $\begin{array}{l} \quad\; N{-\!\!-}C\cdot C_6H_4\cdot OH \\ \quad\;\; \| \quad\; \| \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Aus 3-Oxy-benzamidoxim bei kurzem Kochen mit einem geringen Überschuß von Essigsäureanhydrid (CLEMM, *B.* **24**, 833). Beim Erhitzen von 3-Oxy-benzamidoximacetat über den Schmelzpunkt (CL.). — Blättchen (aus verd. Alkohol). F: 117°. Ist sublimierbar. Löslich in absol. Alkohol, Äther und Benzol, schwer in heißem Wasser, unlöslich in Ligroin.

4. ***5-Methyl-3-[4-oxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, 4-Oxy-O.N-äthenyl-benzamidoxim*** $C_9H_8O_2N_2$ = $\begin{array}{l} \quad\; N{-\!\!-}C\cdot C_6H_4\cdot OH \\ \quad\;\; \| \quad\; \| \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Aus 4-Oxy-benzamidoxim bei kurzem Kochen mit einem geringen Überschuß von Essigsäureanhydrid (KRONE, *B.* **24**, 838). Beim Erhitzen von 4-Oxy-benzamidoximacetat mit Wasser im Rohr auf 100° (K.). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 185°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Chloroform, schwerer in Benzol und heißem Wasser. Kaum löslich in Säuren, leicht in Alkalilaugen.

5-Methyl-3-[4-methoxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, O.N-Äthenyl-anisamidoxim $C_{10}H_{10}O_2N_2$ = $\begin{array}{l} \quad\; N{-\!\!-}C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3 \\ \quad\;\; \| \quad\; \| \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Aus Anisamidoxim beim Erwärmen mit Essigsäureanhydrid (MILLER, *B.* **22**, 2793). Aus O-Acetyl-anisamidoxim beim Erhitzen für sich oder mit Wasser (M.). — Nadeln. F: 68°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol, schwerer in Ligroin.

5. ***3-Methyl-4-[4-oxy-phenyl]-1.2.5-oxdiazol, 3-Methyl-4-[4-oxy-phenyl]-furazan*** $C_9H_8O_2N_2$ = $\begin{array}{l} HO\cdot C_6H_4\cdot C{-\!\!-}C\cdot CH_3 \\ \qquad\qquad\;\; \| \quad\; \| \\ \qquad\qquad\;\; N\cdot O\cdot N \end{array}$.

3-Methyl-4-[4-methoxy-phenyl]-furazan, „Diisonitrosoanetholanhydrid" $C_{10}H_{10}O_2N_2$ = $\begin{array}{l} CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot C{-\!\!-}C\cdot CH_3 \\ \qquad\qquad\qquad\; \| \quad\; \| \\ \qquad\qquad\qquad\; N\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Aus α-Diisonitrosoanethol-diacetat (Bd. VIII,

S. 289) bei längerer Einw. von Kalilauge oder beim Kochen mit Alkohol (BOERIS, *G.* **23** II, 179, 180). Aus Methyl-[4-methoxy-phenyl]-furoxan (s. u.) beim Erwärmen mit Zinn und Salzsäure (B., *G.* **23** II, 186; vgl. TOENNIES, *B.* **13**, 1847). — Nadeln (aus Alkohol), Tafeln (aus Benzol). Monoklin prismatisch (B., *Z. Kr.* **31**, 413; vgl. *Groth*, *Ch. Kr.* **4**, 571, 599). F: 63° (B., *G.* **23** II, 186). Leicht löslich in Benzol und anderen Lösungsmitteln (B., *G.* **23** II, 186). Leicht löslich in konz. Schwefelsäure, fällt beim Verdünnen mit Wasser unverändert aus (T.). — Liefert beim Kochen mit Brom in Eisessig 3-Methyl-4-[3-brom-4-methoxy-phenyl]-furazan (s. u.) (B., *G.* **23** II, 188). Gibt beim Behandeln mit Salpetersäure (D: 1,45) 3-Methyl-4-[3-nitro-4-methoxy-phenyl]-furazan (B., *G.* **23** II, 187). Wird von alkoh. Kalilauge unter Bildung von Anissäure zersetzt (T.).

3-Methyl-4-[4-methoxy-phenyl]-furazan-oxyd, Methyl-[4-methoxy-phenyl]-furoxan, „Diisonitrosoanetholperoxyd" $C_{10}H_{10}O_3N_2$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot C & \!\!-\!\!-\!\!-\!\! & C\cdot CH_3 \\ \| & & \| \\ N\cdot O & \cdot & N{:}O \end{matrix}$ oder $\begin{matrix} CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot C & \!\!-\!\!-\!\!-\!\! & C\cdot CH_3 \\ \| & & \| \\ O{:}N\cdot O & \cdot & N \end{matrix}$ [1]. *B.* Aus Anethol in Eisessig beim Behandeln mit Natriumnitrit-Lösung (TOENNIES, *B.* **13**, 1846; BOERIS, *G.* **23** II, 173; WIELAND, *A.* **329**, 267). Aus Anetholpseudonitrosit (Bd. VI, S. 569) beim Kochen mit Wasser oder in geringer Menge beim Kochen mit absol. Alkohol (W., *A.* **329**, 262). Aus α-Nitro-4-methoxy-propiophenonoxim (Bd. VIII, S. 105) durch Lösen in Alkalilaugen und Wiederausfällen mit Säuren (W., *A.* **329**, 239, 263). Aus α- und β-Diisonitrosoanethol (Bd. VIII, S. 289) bei der Oxydation mit Kaliumferricyanid in alkal. Lösung (B., *G.* **23** II, 181, 185; W., *B.* **36**, 3022). — Nadeln (aus Alkohol), Prismen (aus Äther). Farblos (PONZIO, *G.* **58** [1928], 338 Anm. 30). Monoklin prismatisch (B., *Z. Kr.* **31**, 409; vgl. *Groth*, *Ch. Kr.* **4**, 571, 601; ORNDORFF, MORTON, *Am.* **23**, 187). F: 97° (T.; B., *G.* **23** II, 174; W., *A.* **329**, 267), 98° (O., M.). Ist mit Wasserdampf flüchtig (W., *A.* **329**, 267). — Zersetzt sich beim Erhitzen gegen 240° (T.). Bei der Reduktion mit Zinkstaub und Eisessig in Alkohol entsteht α-Diisonitrosoanethol (Bd. VIII, S. 289) (B., *G.* **23** II, 177). Beim Erwärmen mit Zinn und Salzsäure bildet sich 3-Methyl-4-[4-methoxy-phenyl]-furazan (B., *G.* **23** II, 186; vgl. T.). Liefert beim Erwärmen mit Brom in Eisessig Methyl-[3-brom-4-methoxy-phenyl]-furoxan (s. u.) (B., *G.* **23** II, 188). Gibt mit Phosphorpentachlorid bei 100—120° 3-Methyl-4-[3-chlor-4-methoxy-phenyl]-furazan (s. u.) (W., SEMPER, *A.* **358**, 55). Liefert beim Kochen mit methylalkoholischer Kalilauge 3-[4-Methoxy-phenyl]-isoxazolon-(4)-oxim (S. 451) (W., S., *A.* **358**, 65; vgl. T.). — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit orangegelber Farbe und wird aus dieser Lösung durch Wasser unverändert ausgefällt (T.; B., *G.* **23** II, 174; W., *A.* **329**, 267).

3-Methyl-4-[3-chlor-4-methoxy-phenyl]-furazan $C_{10}H_9O_2N_2Cl$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot O\cdot C_6H_3Cl\cdot C & \!\!-\!\!-\!\!-\!\! & C\cdot CH_3 \\ \| & & \| \\ N\cdot O & \cdot & N \end{matrix}$. *B.* Aus Methyl-[4-methoxy-phenyl]-furoxan (s. o.) beim Erhitzen mit Phosphorpentachlorid auf 100—120° (WIELAND, SEMPER, *A.* **358**, 55). — Nadeln oder Tafeln (aus Alkohol oder Benzol + Ligroin). F: 79—81°. Ist mit Wasserdampf flüchtig.

3-Methyl-4-[3-brom-4-methoxy-phenyl]-furazan $C_{10}H_9O_2N_2Br$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot O\cdot C_6H_3Br\cdot C & \!\!-\!\!-\!\!-\!\! & C\cdot CH_3 \\ \| & & \| \\ N\cdot O & \cdot & N \end{matrix}$. *B.* Aus dem Diacetat des α-Bromdiisonitrosoanethols (Bd. VIII, S. 290) beim Aufbewahren in Lösung (BOERIS, *G.* **23** II, 191). Aus 3-Methyl-4-[4-methoxy-phenyl]-furazan (S. 609) beim Erwärmen mit Brom in Eisessig auf dem Wasserbad (B., *G.* **23** II, 188). Aus 3-Methyl-4-[3-brom-4-methoxy-phenyl]-furazan-oxyd bei der Reduktion mit Zinn und Salzsäure (B., *G.* **23** II, 193). — Nadeln (aus Alkohol). Monoklin prismatisch (B., *Z. Kr.* **31**, 413; vgl. *Groth*, *Ch. Kr.* **4**, 571, 600). F: 73—74° (B.). Ziemlich leicht löslich in Alkohol (B., *G.* **23** II, 188).

3-Methyl-4-[3-brom-4-methoxy-phenyl]-furazan-oxyd, Methyl-[3-brom-4-methoxy-phenyl]-furoxan $C_{10}H_9O_3N_2Br$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot O\cdot C_6H_3Br\cdot C & \!\!-\!\!-\!\!-\!\! & C\cdot CH_3 \\ \| & & \| \\ N\cdot O & \cdot & N{:}O \end{matrix}$ oder $\begin{matrix} CH_3\cdot O\cdot C_6H_3Br\cdot C & \!\!-\!\!-\!\!-\!\! & C\cdot CH_3 \\ \| & & \| \\ O{:}N\cdot O & \cdot & N \end{matrix}$ [1]. *B.* Aus α- und β-Bromdiisonitrosoanethol (Bd. VIII, S. 289, 290) beim Behandeln mit Kaliumferricyanid in Kalilauge (BOERIS, *G.* **23** II, 191, 193). Aus Methyl-[4-methoxy-phenyl]-furoxan (s. o.) beim Erwärmen mit Brom in Eisessig auf dem Wasserbad (B., *G.* **23** II, 176). — Nadeln (aus Alkohol). Monoklin domatisch (B., *Z. Kr.* **31**, 411; vgl. *Groth*, *Ch. Kr.* **4**, 571, 601). F: 109—110° (B., *G.* **23** II, 191). Schwer löslich in Alkohol (B., *G.* **23** II, 176).

---

[1]) Zur Formulierung vgl. S. 562.

3-Methyl-4-[3-nitro-4-methoxy-phenyl]-furazan $C_{10}H_9O_4N_3$ = $(CH_3\cdot O)(O_2N)C_6H_3\cdot C$ — $C\cdot CH_3$ / $N\cdot O\cdot N$. *B.* Aus 3-Methyl-4-[4-methoxy-phenyl]-furazan (S. 609) beim Behandeln mit Salpetersäure (D: 1,45) (Boeris, *G.* **23** II, 187). — Krystalle (aus Essigester). Monoklin prismatisch (B., *Z. Kr.* **31**, 414; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **4**, 571, 600). F: 98—99° (B., *G.* **23** II, 187). Leicht löslich in Essigester, schwer in Alkohol (B., *G.* **23** II, 187).

3-Methyl-4-[3-nitro-4-methoxy-phenyl]-furazan-oxyd, Methyl-[3-nitro-4-methoxy-phenyl]-furoxan $C_{10}H_9O_5N_3$ = $(CH_3\cdot O)(O_2N)C_6H_3\cdot C$——$C\cdot CH_3$ / $N\cdot O\cdot N:O$ oder $(CH_3\cdot O)(O_2N)C_6H_3\cdot C$——$C\cdot CH_3$[1] / $O:N\cdot O\cdot N$. *B.* Aus Methyl-[4-methoxy-phenyl]-furoxan beim Behandeln mit Salpetersäure (D: 1,45) (Boeris, *G.* **23** II, 175). — Nadeln (aus Alkohol) oder Krystalle (aus Essigester und Aceton). Monoklin prismatisch (B., *Z. Kr.* **31**, 410; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **4**, 571, 602). F: 88—89° (B., *G.* **23** II, 175).

3. Oxy-Verbindungen $C_{10}H_{10}O_2N_2$.

1. ***4-Oxy-4-methyl-6-phenyl-1.2.5-oxdiazin*** $C_{10}H_{10}O_2N_2$ = $\frac{HO}{CH_3}>C<\frac{CH=\!=N}{N:C(C_6H_5)}>O$. *B.* Aus β-Benzaldoxim-hydrochlorid beim Behandeln mit Isonitrosoaceton in Methanol und Kochen des entstandenen Hydrochlorids mit Wasser (Diels, Sasse, *B.* **40**, 4056). — Krystalle (aus Wasser). Zersetzt sich bei 220—225°. Schwer löslich in siedendem Wasser, siedendem Methanol und Pyridin, fast unlöslich in den übrigen organischen Lösungsmitteln. Löslich in Mineralsäuren, Alkalilaugen und Ammoniak. — $C_{10}H_{10}O_2N_2 + HCl$. Krystalle (aus Methylalkohol + Äther oder aus Methyläthylketon). F: 137—138°. Leicht löslich in Methanol, Alkohol, Aceton und Methyläthylketon, schwer in Benzol und Essigester, unlöslich in Petroläther. Verpufft beim Erhitzen auf dem Platinblech.

Monohydroxymethylat des 4-Methoxy-4-methyl-6-phenyl-1.2.5-oxdiazins $C_{12}H_{16}O_3N_2$ = $[(CH_3\cdot O)(CH_3)(C_6H_5)C_2HON_2](CH_3)(OH)$. — Perjodid $C_{12}H_{15}O_2N_2\cdot I + 2I$. *B.* Aus 4-Oxy-4-methyl-6-phenyl-1.2.5-oxdiazin (s. o.) beim Erhitzen mit Methyljodid im Rohr auf 100° (Diels, Sasse, *B.* **40**, 4057). Dunkelbraune Krystalle (aus Methanol). F: 108° bis 109°. Ziemlich leicht löslich in Methanol und Aceton.

2. ***5-Methyl-3-[α-oxy-benzyl]-1.2.4-oxdiazol, α-Oxy-O.N-äthenyl-phenacetamidoxim*** $C_{10}H_{10}O_2N_2$ = N——$C\cdot CH(OH)\cdot C_6H_5$ / $CH_3\cdot C\cdot O\cdot N$. *B.* Aus inakt. Mandelsäure-[amidoximacetat] (Bd. X, S. 208) beim Erwärmen mit viel Wasser auf dem Wasserbad (Gross, *B.* **18**, 1076). Aus 5-Methyl-3-[α-acetoxy-benzyl]-1.2.4-oxdiazol beim Behandeln mit alkoh. Kalilauge (G.). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 65°. Destilliert unzersetzt. Ist mit Wasserdampf flüchtig. Schwer löslich in kaltem Wasser, leicht in Alkohol, Äther und Benzol.

5-Methyl-3-[α-acetoxy-benzyl]-1.2.4-oxdiazol, α-Acetoxy-O.N-äthenyl-phenacetamidoxim $C_{12}H_{12}O_3N_2$ = N——$C\cdot CH(O\cdot CO\cdot CH_3)\cdot C_6H_5$ / $CH_3\cdot C\cdot O\cdot N$. *B.* Aus inakt. Mandelsäure-amidoxim (Bd. X, S. 208) beim Erwärmen mit Acetylchlorid oder Essigsäureanhydrid und Natriumacetat auf dem Wasserbad (Gross, *B.* **18**, 1077). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 52°. Ist mit Wasserdampf flüchtig. Löslich in heißem Wasser, sehr leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol. — Liefert beim Behandeln mit alkoh. Kalilauge 5-Methyl-3-[α-oxy-benzyl]-1.2.4-oxdiazol.

3. ***5-Methyl-3-[4-oxy-3-methyl-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, 4-Oxy-3-methyl-O.N-äthenyl-benzamidoxim*** $C_{10}H_{10}O_2N_2$ = N——$C\cdot C_6H_3(OH)\cdot CH_3$ / $CH_3\cdot C\cdot O\cdot N$. *B.* Aus 4-Oxy-3-methyl-benzamidoxim (Bd. X, S. 226) beim Kochen mit überschüssigem Essigsäureanhydrid (Paschen, *B.* **24**, 3675). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 89°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol, unlöslich in Ligroin und Wasser.

[1]) Zur Formulierung vgl. S. 562.

4. *5-Methyl-3-[6-oxy-3-methyl-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, 6-Oxy-3-methyl-O.N-äthenyl-benzamidoxim* $C_{10}H_{10}O_2N_2$ = $\begin{array}{l}N\text{——}C\cdot C_6H_3(OH)\cdot CH_3\\ \quad\| \qquad \|\\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N\end{array}$. *B.* Aus 6-Oxy-3-methyl-benzamidoximacetat (Bd. X, S. 231) beim Erhitzen mit Wasser im Rohr (GOLDBECK, *B.* 24, 3665), besser aus 6-Oxy-3-methyl-benzamidoxim beim Kochen mit überschüssigem Essigsäureanhydrid (G.). — Prismen (aus Äther). F: 45°. Ist mit Wasserdampf flüchtig. Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol. Unlöslich in verd. Säuren, leicht löslich in Alkalilaugen. — Gibt mit Ferrichlorid in Alkohol eine blaue Färbung, mit Kupfersulfat einen rotbraunen Niederschlag.

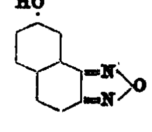
5. *3-[β-Oxy-β-phenyl-äthyl]-1.2.5-oxdiazol, 3-[β-Oxy-β-phenyl-äthyl]-furazan* $C_{10}H_{10}O_2N_2$ = $\begin{array}{l}HC\text{——}C\cdot CH_2\cdot CH(OH)\cdot C_6H_5\\ \| \qquad \|\\ N\cdot O\cdot N\end{array}$.

Salpetersäureester des 3-[β-Oxy-β-phenyl-äthyl]-furazan-oxyds, Salpetersäureester des [β-Oxy-β-phenyl-äthyl]-furoxans $C_{10}H_9O_5N_3$ = $\begin{array}{l}HC\text{——}C\cdot CH_2\cdot CH(O\cdot NO_2)\cdot C_6H_5\\ \| \qquad \|\\ O:N\cdot O\cdot N\end{array}$ oder $\begin{array}{l}HC\text{——}C\cdot CH_2\cdot CH(O\cdot NO_2)\cdot C_6H_5\\ \| \qquad \|\\ N\cdot O\cdot N:O\end{array}$ [1]. *B.* Aus Styrylglyoxim (Bd. VII, S. 699) bei Einw. von N_2O_4 in absol. Äther unter Kühlung (MILLS, *Chem. N.* 88, 227; HARRIES, *A.* 330, 249). — Leicht zersetzliche Nadeln (aus Methanol). F: 101—102° (M.; H.). Löslich in Alkohol, Essigester und Benzol, schwer löslich in Wasser, unlöslich in Äther (H.). Unlöslich in verd. Natronlauge (M.; H.). — Liefert beim Erhitzen in Benzol oder Eisessig Styrylglyoxal-ketoxim (Bd. VII, S. 699) (M.; H.).

4. **4-Oxy-3.4-dimethyl-6-phenyl-1.2.5-oxdiazin** $C_{11}H_{12}O_2N_2$ = $\begin{array}{l}HO\\ CH_3\end{array}>C<\begin{array}{l}C(CH_3)=N\\ N:C(C_6H_5)\end{array}>O$. *B.* Das Hydrochlorid entsteht aus Diacetylmonoxim beim allmählichen Erwärmen mit Benzaldehyd und Hydroxylaminhydrochlorid auf ca. 180° (DIELS, VAN DER LEEDEN, *B.* 38, 3367) oder beim Behandeln mit β-Benzaldoxim-hydrochlorid in Methanol (D., v. D. L., *B.* 38, 3371). — Krystalle (aus Methanol); F: 220° (Zers.). Nadeln mit $^1/_2C_2H_4O_2$ (aus Eisessig), die den Eisessig zwischen 100° und 200° abgeben und dann bei 218° (Zers.) schmelzen. Ziemlich leicht löslich in siedendem Eisessig, löslich in siedendem Wasser und Alkohol, sehr schwer löslich in den übrigen organischen Lösungsmitteln. — Verbrennt mit roter rauchender Salpetersäure unter heller Lichterscheinung. Wird durch konz. Salpetersäure unter Bildung von Benzoesäure gespalten. Wird beim Erhitzen mit 20%iger Salzsäure auf 180° fast unverändert zurückgewonnen. Liefert mit Methyljodid bei 100° neben hellbraunen Nadeln vom Schmelzpunkt 151° und einer bei 116° schmelzenden Verbindung das nachstehende Jodmethylat-perjodid. — $C_{11}H_{12}O_2N_2 + HCl$. Nadeln (aus Aceton). F: 146°. Verpufft beim Erhitzen auf dem Platinblech.

4-Methoxy-3.4-dimethyl-6-phenyl-1.2.5-oxdiazin-monohydroxymethylat $C_{13}H_{18}O_3N_2$ = $[(CH_3\cdot O)(CH_3)_2(C_6H_5)C_3ON_2](CH_3)(OH)$. — **Perjodid** $C_{13}H_{17}O_2N_2\cdot I + 2I$. *B.* Neben anderen Produkten beim Erhitzen von 4-Oxy-3.4-dimethyl-6-phenyl-1.2.5-oxdiazin mit Methyljodid im Rohr auf 100° (DIELS, VAN DER LEEDEN, *B.* 38, 3370). Braunrote Nadeln (aus Methanol). F: 126°. Leicht löslich in Alkohol, Methanol, Chloroform, Aceton und Essigester, schwer in Benzol und Äther, unlöslich in Wasser. Verpufft beim Erhitzen auf dem Platinblech unter Jodabscheidung. Zersetzt sich beim Kochen mit Wasser. Spaltet mit Alkalilaugen Methylamin ab.

5. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-14}O_2N_2$.



7′-Oxy-[naphtho-1′.2′:3.4-(1.2.5-oxdiazol)] [2]), **7′-Oxy-[naphtho-1′.2′:3.4-furazan]** [2]) $C_{10}H_6O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erwärmen von 7-Oxy-naphthochinon-(1.2)-dioxim mit konz. Kalilauge und Zersetzen des entstandenen Salzes mit Salzsäure (NIETZKI, KNAPP, *B.* 30, 1120). Durch Verseifung des Acetyl-Derivats (S. 613) (N., K.). — Nadeln (aus Alkohol). F: 213—214°.

[1]) Zur Formulierung vgl. S. 562.

[2]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

7'-Acetoxy-[naphtho-1'.2':3.4-furazan] $C_{12}H_8O_3N_2 = CH_3\cdot CO\cdot O\cdot C_{10}H_5<^{N}_{N}>O$. *B.* Beim Erwärmen von 7-Oxy-naphthochinon-(1.2)-dioxim mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat (NIETZKI, KNAPP, *B.* **30**, 1120). — Nadeln (aus Ligroin). F: 137°.

x.x.x-Trinitro-7'-oxy-[naphtho-1'.2':3.4-furazan] $C_{10}H_3O_8N_5 = (O_2N)_3(HO)C_{10}H_2<^{N}_{N}>O$. *B.* Beim Behandeln von 7'-Acetoxy-[naphtho-1'.2':3.4-furazan] (s. o.) mit rauchender Salpetersäure (D: 1,48), zunächst unter Kühlung, zuletzt bei 80° (NIETZKI, KNAPP, *B.* **30**, 1122). — Orangefarbene, toluolhaltige Nadeln (aus Toluol). Verwittert beim Trocknen. Löslich in Alkalilaugen. — Bariumsalz. Krystalle. Schwer löslich.

6. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-16}O_2N_2$.

3-Phenyl-5-[2-oxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazolin, O.N-Salicylal-benzamidoxim $C_{14}H_{12}O_2N_2 = \begin{array}{c}HN\!-\!\!-\!C\cdot C_6H_5\\ HO\cdot C_6H_4\cdot HC\cdot O\cdot N\end{array}$ bezw. $\begin{array}{c}N\!=\!\!=\!C\cdot C_6H_5\\ HO\cdot C_6H_4\cdot HC\cdot O\cdot NH\end{array}$. *B.* Bei gelindem Erwärmen äquimolekularer Mengen von Benzamidoxim und Salicylaldehyd (ZIMMER, *B.* **22**, 3146). — Nadeln (aus Alkohol). F: 155°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol, sehr schwer in Wasser. Löslich in Alkalien. — Liefert bei der Oxydation mit Permanganat in essigsaurer Lösung 3-Phenyl-5-[2-oxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol (S. 614). — Gibt mit Eisenchlorid in verd. Alkohol eine rotbraune bis violette Färbung.

7. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-18}O_2N_2$.

1. Oxy-Verbindungen $C_{14}H_{10}O_2N_2$.

1. ***5-Phenyl-3-[2-oxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, 2-Oxy-O.N-benzenylbenzamidoxim*** $C_{14}H_{10}O_2N_2 = \begin{array}{c}N\!-\!\!-\!C\cdot C_6H_4\cdot OH\\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N\end{array}$. Ist vielleicht identisch mit 3-Phenyl-5-[2-oxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol (S. 614) (vgl. ZIMMER, *B.* **22**, 3147). — *B.* Beim Erhitzen von Salicenylamidoximbenzoat auf 180° (SPILKER, *B.* **22**, 2781). Bei anhaltendem Einleiten eines Dampfstromes in eine Suspension von Salicenylamidoximbenzoat in 20%iger Chlorcalcium-Lösung (SP.). — Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 128°. Ist mit Wasserdämpfen flüchtig. Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol. Löslich in Alkalilaugen und Soda-Lösung. — Gibt mit Eisenchlorid in verd. Alkohol eine intensiv violette Färbung.

5-Phenyl-3-[2-methoxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, 2-Methoxy-O.N-benzenylbenzamidoxim $C_{15}H_{12}O_2N_2 = \begin{array}{c}N\!-\!\!-\!C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3\\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N\end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von 2-Methoxy-benzamidoxim mit der äquivalenten Menge Benzoylchlorid (MILLER, *B.* **22**, 2801). — F: 117°. Sehr leicht löslich in Chloroform, leicht in Alkohol, Äther und Benzol, unlöslich in Ligroin.

5-Phenyl-3-[2-benzoyloxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, 2-Benzoyloxy-O.N-benzenyl-benzamidoxim $C_{21}H_{14}O_3N_2 = \begin{array}{c}N\!-\!\!-\!C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CO\cdot C_6H_5\\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N\end{array}$. *B.* Aus O.O'-Dibenzoyl-salicenylamidoxim beim Erhitzen auf 150° oder beim Kochen mit Wasser (SPILKER, *B.* **22**, 2783). Aus 5-Phenyl-3-[2-oxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol und Benzoylchlorid in Natriumäthylat-Lösung in der Kälte (SP.). — Nadeln (aus Alkohol). F: 120°. Leicht löslich in Äther, Benzol und Chloroform, schwerer in Alkohol, unlöslich in Wasser. Unlöslich in Säuren und kalter Alkalilauge. — Liefert beim Erwärmen mit Alkalilauge 5-Phenyl-3-[2-oxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol und Benzoesäure.

2. ***5-Phenyl-3-[3-oxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, 3-Oxy-O.N-benzenylbenzamidoxim*** $C_{14}H_{10}O_2N_2 = \begin{array}{c}N\!-\!\!-\!C\cdot C_6H_4\cdot OH\\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N\end{array}$. *B.* Aus 3-Benzoyloxy-benzamidoximbenzoat beim Kochen mit Wasser (CLEMM, *B.* **24**, 830). Beim Behandeln von 5-Phenyl-3-[3-amino-phenyl]-1.2.4-oxdiazol mit Natriumnitrit in verd. Salzsäure und Erwärmen

der Diazoniumsalz-Lösung (SCHÖPFF, *B.* **18**, 2475). — Hellgelbe Nadeln (aus verd. Alkohol), farblose Blättchen (aus Chloroform). F: 163° (C.; SCH.). Bei vorsichtigem Erhitzen unzersetzt sublimierbar (SCH.). Löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Chloroform, unlöslich in Ligroin (C.; SCH.). Leicht löslich in Alkalien (SCH.).

5-Phenyl-3-[3-äthoxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, 3-Äthoxy-O.N-benzenyl-benzamidoxim $C_{16}H_{14}O_2N_2 = \begin{array}{l} N\text{—}C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot C_2H_5 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Beim Erwärmen von 5-Phenyl-3-[3-oxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol mit Äthyljodid in Natriumäthylat-Lösung auf dem Wasserbad (SCHÖPFF, *B.* **18**, 2476). — Krystallmasse (aus verd. Alkohol). F: 71°. Löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Chloroform, unlöslich in Wasser und Ligroin. Unlöslich in Alkalilaugen.

5-Phenyl-3-[3-benzoyloxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, 3-Benzoyloxy-O.N-benzenyl-benzamidoxim $C_{21}H_{14}O_3N_2 = \begin{array}{l} N\text{—}C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CO\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Aus 5-Phenyl-3-[3-oxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol und Benzoylchlorid in verd. Natronlauge (CLEMM, *B.* **24**, 831). — Nädelchen (aus Äther). F: 146°. Löslich in Alkohol und warmem Äther, schwer löslich in Benzol und kaltem Äther, unlöslich in Ligroin und Wasser.

3. ***5-Phenyl-3-[4-oxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, 4-Oxy-O.N-benzenyl-benzamidoxim*** $C_{14}H_{10}O_2N_2 = \begin{array}{l} N\text{—}C\cdot C_6H_4\cdot OH \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Beim Kochen von 4-Oxy-benzamidoximbenzoat oder 4-Benzoyloxy-benzamidoximbenzoat mit Kalilauge (KRONE, *B.* **24**, 836, 837). — Blättchen (aus verd. Alkohol). F: 183°. Leicht löslich in Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser. Unlöslich in Säuren, leicht löslich in Alkalilaugen.

5-Phenyl-3-[4-methoxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, O.N-Benzenyl-anisamidoxim $C_{15}H_{12}O_2N_2 = \begin{array}{l} N\text{—}C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Aus O-Benzoyl-anisamidoxim beim Erhitzen über seinen Schmelzpunkt, beim Kochen mit Wasser oder beim Auflösen in konz. Schwefelsäure (MILLER, *B.* **22**, 2795). Beim Erhitzen von Anisamidoxim mit Benzoylchlorid (M.). — Blättchen. F: 102,5°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol.

5-Phenyl-3-[4-benzoyloxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, 4-Benzoyloxy-O.N-benzenyl-benzamidoxim $C_{21}H_{14}O_3N_2 = \begin{array}{l} N\text{—}C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CO\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Beim Behandeln von 5-Phenyl-3-[4-oxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol mit Benzoylchlorid und Kalilauge (KRONE, *B.* **24**, 837). — Nädelchen (aus Alkohol). F: 140°. Leicht löslich in Äther, Chloroform und Benzol, unlöslich in Wasser. Unlöslich in Säuren und Alkalien.

4. ***3-Phenyl-5-[2-oxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, O.N-Salicenyl-benzamidoxim*** $C_{14}H_{10}O_2N_2 = \begin{array}{l} N\text{—}C\cdot C_6H_5 \\ HO\cdot C_6H_4\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. Ist vielleicht identisch mit 5-Phenyl-3-[2-oxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol (S. 613) (vgl. ZIMMER, *B.* **22**, 3147). — *B.* Bei der Oxydation von 3-Phenyl-5-[2-oxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazolin mit Permanganat in essigsaurer Lösung (Z.). — Zeigt denselben Schmelzpunkt und dieselben Löslichkeitsverhältnisse wie 5-Phenyl-3-[2-oxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol.

2. Oxy-Verbindungen $C_{15}H_{12}O_2N_2$.

1. ***5-Phenyl-3-[2-oxy-3-methyl-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, 2-Oxy-3-methyl-O.N-benzenyl-benzamidoxim*** $C_{15}H_{12}O_2N_2 = \begin{array}{l} N\text{—}C\cdot C_6H_3(OH)\cdot CH_3 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Bei gelindem Kochen von 2-Benzoyloxy-3-methyl-benzamidoximbenzoat (Bd. X, S. 224) mit Kalilauge (PASCHEN, *B.* **24**, 3671). — Nadeln. F: 150°. Leicht löslich in heißem Wasser, Alkohol, Äther, Benzol und Chloroform, schwer in kaltem Wasser, unlöslich in Ligroin.

2. ***5-Phenyl-3-[6-oxy-3-methyl-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, 6-Oxy-3-methyl-O.N-benzenyl-benzamidoxim*** $C_{15}H_{12}O_2N_2 = \begin{array}{l} N\text{—}C\cdot C_6H_3(OH)\cdot CH_3 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von 6-Oxy-3-methyl-benzamidoximbenzoat (Bd. X, S. 231) mit Wasser im Rohr auf 100° (GOLDBECK, *B.* **24**, 3663). — Niederschlag (aus verd. Alkohol). F: 151°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, Benzol und Ligroin, unlöslich in Wasser. Löslich in Alkalilaugen. — Gibt mit Eisenchlorid in alkoh. Lösung eine grüne Färbung.

8. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-20}O_2N_2$.

1. 6(oder 7)-Oxy-[cumarono-2'.3':2.3-chinoxalin] [1]) $C_{14}H_8O_2N_2$, Formel I oder II.

6(oder 7)-Äthoxy-[cumarono-2'.3':2.3-chinoxalin] $C_{16}H_{12}O_2N_2 = C_2H_5 \cdot O \cdot C_{14}H_7ON_2$. *B.* Beim Behandeln von 6(oder 7)-Äthoxy-2-[2-amino-phenyl]-chinoxalon-(3) (Bd. XXV, S. 506) mit Natriumnitrit und Salzsäure in alkoholisch-wäßriger Lösung (MARCHLEWSKI, SOSNOWSKI, *B.* **34**, 2297). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 162,5°. Leicht löslich in den gebräuchlichen organischen Lösungsmitteln. Die Lösungen fluorescieren bläulich.

2. 4-[β-Oxy-β-phenyl-äthyl]-3-styryl-1.2.5-oxdiazol, 4-[β-Oxy-β-phenyl-äthyl]-3-styryl-furazan $C_{18}H_{16}O_2N_2 =$ $C_6H_5 \cdot CH(OH) \cdot CH_2 \cdot C$——$C \cdot CH : CH \cdot C_6H_5$ (über N·O·N). *B.* Bei der Einw. von Hydroxylamin auf ζ-Oxy-γ.δ-dioxo-α.ζ-diphenyl-α-hexylen (SCHMIDT, *B.* **28**, 1211). — F: 132°.

9. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-30}O_2N_2$.

3'(oder 6')-Oxy-4'.5'-oxido-6-methyl-[phenanthreno-9'.10':2.3-chinoxalin] [1]) $C_{21}H_{12}O_2N_2$, Formel III oder IV. *B.* Beim Kochen von Morphenolchinon (Bd. XVIII, S. 137) mit asymm. o-Toluylendiamin in Eisessig (VONGERICHTEN, *B.* **33**, 357). — Gelbe Nadeln.

3'(oder 6')-Acetoxy-4'.5'-oxido-6-methyl-[phenanthreno-9'.10':2.3-chinoxalin] $C_{23}H_{14}O_3N_2 = (CH_3 \cdot CO \cdot O)(CH_3)C_{20}H_8ON_2$. *B.* Beim Kochen der vorangehenden Verbindung mit Essigsäureanhydrid (VONGERICHTEN, *B.* **33**, 357). — Gelbe Nadeln (aus Eisessig). Beginnt bei 227° unter Dunkelfärbung zu erweichen und schmilzt bei 231—232°. Leicht löslich in siedendem Eisessig, fast unlöslich in Methanol. Färbt sich beim Übergießen mit konz. Salzsäure zinnoberrot. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist intensiv blau und wird beim Verdünnen zuerst violett, dann rot. Löst sich allmählich in siedender Natronlauge, schneller in methylalkoholischer Natronlauge mit rotgelber Farbe.

x'-Brom-3'(oder 6')-acetoxy-4'.5'-oxido-6-methyl-[phenanthreno-9'.10':2.3-chinoxalin] $C_{23}H_{13}O_3N_2Br = (CH_3 \cdot CO \cdot O)(CH_3)C_{20}H_7ON_2Br$. *B.* Man oxydiert Brommorphenolacetat (Bd. XVII, S. 136) mit Chromessigsäure, führt das entstandene acetylierte Brommorphenolchinon durch Behandlung mit heißer Natriumdisulfit-Lösung und Versetzen der filtrierten Lösung mit Schwefelsäure in Brommorphenolchinon über und kocht dieses mit asymm. o-Toluylendiamin in Eisessig (VONGERICHTEN, *B.* **38**, 1856). — Gelbe, krystallinische Masse. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist blau und wird beim Verdünnen carminrot. Löst sich in Natronlauge mit bräunlichgelber Farbe.

---

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

B. Dioxy-Verbindungen.

1. Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-2}O_3N_2$.

Dioxy-Verbindungen $C_2H_2O_3N_2$.

1. *3.5-Dioxy-1.2.4-oxdiazol* $C_2H_2O_3N_2$ =
N—C·OH
HO·C·O·N

3.5-Dimercapto-1.2.4-thiodiazol (Persulfocyansäure) $C_2H_2N_2S_3$ =
N—C·SH
HS·C·S·N
ist desmotrop mit 3.5-Dithion-1.2.4-thiodiazolidin, S. 665.

3.5-Bis-methylmercapto-1.2.4-thiodiazol, Persulfocyansäure-dimethylester $C_4H_6N_2S_3$ =
N—C·S·CH$_3$
CH$_3$·S·C·S·N
. *B.* Aus persulfocyansauren Salzen und Methyljodid in Alkohol (HANTZSCH, WOLVEKAMP, *A.* 331, 292). — Farblose Prismen von mercaptanartigem Geruch (aus verd. Alkohol). F: 42°. Kp: 279° (unkorr.). Leicht löslich in organischen Lösungsmitteln, kaum löslich in Wasser. — Beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 150° erhält man Methylmercaptan und Ammoniumchlorid.

3.5-Bis-äthylmercapto-1.2.4-thiodiazol, Persulfocyansäure-diäthylester $C_6H_{10}N_2S_3$ =
N—C·S·C$_2$H$_5$
C$_2$H$_5$·S·C·S·N
. *B.* Beim Behandeln von Xanthanwasserstoff (S. 511) mit Kalilauge und nachfolgenden Erhitzen der entstandenen Lösung von persulfocyansaurem Kalium mit Äthyljodid und Alkohol auf dem Wasserbad (KLASON, *J. pr.* [2] 38, 379). — Stark lichtbrechendes Öl. Im Vakuum destillierbar. D^{15}: 1,2544. Schwer flüchtig mit Wasserdampf. Löst sich in kalter konzentrierter Salzsäure und fällt beim Verdünnen unverändert aus. — Zersetzt sich beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr unter Bildung von Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Kohlendioxyd, Äthylmercaptan und Äthylpolysulfiden. Beständig gegen Erhitzen mit alkoh. Ammoniak im Rohr auf ca. 200°. Beim Behandeln mit alkoh. Kaliumhydrosulfid-Lösung entstehen persulfocyansaures Kalium und Äthylmercaptan.

3.5-Bis-benzylmercapto-1.2.4-thiodiazol, Persulfocyansäure-dibenzylester $C_{16}H_{14}N_2S_3$ =
N—C·S·CH$_2$·C$_6$H$_5$
C$_6$H$_5$·CH$_2$·S·C·S·N
. *B.* Man sättigt eine Suspension von Xanthanwasserstoff in absol. Alkohol mit Ammoniak und behandelt die erhaltene Lösung von persulfocyansaurem Ammonium mit Benzylchlorid (ROSENHEIM, LEVY, GRÜNBAUM, *B.* 42, 2927). — Blättchen (aus Alkohol). F: 52°.

3.5-Bis-[carboxymethyl-mercapto]-1.2.4-thiodiazol (Persulfocyanglykolsäure) $C_6H_6O_4N_2S_3$ =
N—C·S·CH$_2$·CO$_2$H
HO$_2$C·CH$_2$·S·C·S·N
. *B.* Beim Behandeln von Xanthanwasserstoff mit Kalilauge und nachfolgenden Erwärmen der erhaltenen Lösung von persulfocyansaurem Kalium mit chloressigsaurem Natrium auf dem Wasserbad (KLASON, *J. pr.* [2] 38, 381). — Tafeln (aus Wasser). F: 177° (Zers.). Leicht löslich in siedendem Wasser. — $CuC_6H_4O_4N_2S_3 + 6(?)H_2O$. Blaue Nadeln. Schwer löslich in Wasser. — $CaC_6H_4O_4N_2S_3 + 3^1/_2H_2O$. Prismen (aus Wasser). Löslich in Wasser. — $BaC_6H_4O_4N_2S_3 + 3H_2O$. Prismen. Schwer löslich in Wasser. — $ZnC_6H_4O_4N_2S_3 + H_2O$. Undeutliche Krystalle. — $CdC_6H_4O_4N_2S_3$. Prismen. Schwer löslich in Wasser.

2. *2.5-Dioxy-1.3.4-oxdiazol* $C_2H_2O_3N_2$ =
N—N
HO·C·O·C·OH
.

2.5-Dimercapto-1.3.4-thiodiazol $C_2H_2N_2S_3$ =
N—N
HS·C·S·C·SH
ist desmotrop mit 2.5-Dithion-1.3.4-thiodiazolidin, S. 677.

2.5-Bis-methylmercapto-1.3.4-thiodiazol $C_4H_6N_2S_3$ =
N—N
CH$_3$·S·C·S·C·S·CH$_3$
. Die von BUSCH, ZIEGELE (*J. pr.* [2] 60, 42) unter dieser Formel beschriebene Verbindung ist von BUSCH, BIEHLER (*J. pr.* [2] 93 [1916], 356) als 2-Mercapto-5-methylmercapto-1.3.4-thiodiazol (S. 693) erkannt worden.

2.5-Bis-benzylmercapto-1.3.4-thiodiazol $C_{16}H_{14}N_2S_3$ =

N——N

$C_6H_5\cdot CH_2\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot CH_2\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Kochen des Dikaliumsalzes des 2.5-Dimercapto-1.3.4-thiodiazols mit Benzylchlorid in Alkohol (BUSCH, *B.* 27, 2520). — Nadeln (aus Alkohol). F: 89°. Leicht löslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln.

2.5-Bis-benzoylmercapto-1.3.4-thiodiazol $C_{16}H_{10}O_2N_2S_3$ =

N——N

$C_6H_5\cdot CO\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot CO\cdot C_6H_5$. *B.* Aus dem Dikaliumsalz des 2.5-Dimercapto-1.3.4-thiodiazols und Benzoylchlorid in Alkohol (BUSCH, *B.* 27, 2519). — Nadeln. F: 184—185°. Schwer löslich in den meisten Lösungsmitteln. Wird schon beim Kochen mit Alkohol oder Essigester zersetzt.

Bis-[5-benzylmercapto-1.3.4-thiodiazolyl-(2)]-disulfid $C_{18}H_{14}N_4S_6$ =

N——N

$\left[C_6H_5\cdot CH_2\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S-\right]_2$. *B.* Beim Erwärmen des Dikaliumsalzes des Bis-[5-mercapto-1.3.4-thiodiazolyl-(2)]-disulfids (S. 694) mit Benzylchlorid in Alkohol (BUSCH, ZIEGELE, *J. pr.* [2] 60, 45). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 109°. — Gibt beim Erwärmen mit alkoh. Ammoniak 2-Mercapto-5-benzylmercapto-1.3.4-thiodiazol (S. 693).

2. Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-8}O_2N_2$.

2.5-Dioxy-2-phenyl-Δ^4-1.3.4-oxdiazolin $C_8H_8O_3N_2$ =

N——NH

$HO\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{|}{C}(OH)\cdot C_6H_5$.

2-Methoxy-5-methylmercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolin $C_{16}H_{16}ON_2S_2$ =

N——N·C_6H_5

$CH_3\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}(O\cdot CH_3)\cdot C_6H_5$. *B.* Aus 2-Jod-5-methylmercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolin (S. 606) und überschüssiger Natriummethylat-Lösung (BUSCH, KAMPHAUSEN, SCHNEIDER, *J. pr.* [2] 67, 225). — Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 82°. — Gibt bei der Einw. von alkoh. Salzsäure 2-Chlor-5-methylmercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolin.

2-Äthoxy-5-methylmercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolin $C_{17}H_{18}ON_2S_2$ =

N——N·C_6H_5

$CH_3\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}(O\cdot C_2H_5)\cdot C_6H_5$. *B.* Aus 2-Jod-5-methylmercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolin und überschüssiger Natriumäthylat-Lösung (BUSCH, KAMPHAUSEN, SCHNEIDER, *J. pr.* [2] 67, 224). — Blätter (aus Alkohol). F: 106°. Leicht löslich in Äther und Benzol, ziemlich leicht in warmem Alkohol und Petroläther. — Beim Behandeln der äther. Lösung mit alkoh. Salzsäure entsteht 2-Chlor-5-methylmercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolin.

3-p-Tolyl-2-methoxy-5-methylmercapto-2-phenyl-1.3.4-thiodiazolin $C_{17}H_{18}ON_2S_2$

N——N·$C_6H_4\cdot CH_3$

= $CH_3\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}(O\cdot CH_3)\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Behandeln von 2-Jod-5-methylmercapto-3-p-tolyl-2-phenyl-1.3.4-thiodiazolin mit Natriummethylat-Lösung (BUSCH, BLUME, *J. pr.* [2] 67, 260). — Nadeln (aus Alkohol). F: 95°. Leicht löslich in Äther und Alkohol.

3-p-Tolyl-2-äthoxy-5-methylmercapto-2-phenyl-1.3.4-thiodiazolin $C_{18}H_{20}ON_2S_2$=

N——N·$C_6H_4\cdot CH_3$

$CH_3\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}(O\cdot C_2H_5)\cdot C_6H_5$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (BUSCH, BLUME, *J. pr.* [2] 67, 260). — Nadeln. F: 83°. Leicht löslich in organischen Lösungsmitteln, etwas löslich in Wasser.

3. Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-10}O_3N_2$.

3-Methyl-4-[3.4-dioxy-phenyl]-1.2.5-oxdiazol, 3-Methyl-4-[3.4-dioxy-phenyl]-furazan $C_9H_8O_3N_2$ = $(HO)_2C_6H_3\cdot C$——$C\cdot CH_3$ / $\overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N}$.

3-Methyl-4-[3.4-dimethoxy-phenyl]-furazan $C_{11}H_{12}O_3N_2$ =

$(CH_3\cdot O)_2C_6H_3\cdot C$——$C\cdot CH_3$ / $\overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N}$. *B.* Bei gelindem Kochen von Methyl-[3.4-dimethoxy-phenyl]-furoxan (S. 618) mit Zinn und konz. Salzsäure (MALAGNINI, *G.* 24 II, 12). Entsteht auch beim

Kochen von α-Methyl-[3.4-dimethoxy-phenyl]-glyoxim-diacetat (Bd. VIII, S. 403) mit verd. Kalilauge (M.). — Stäbchen (aus verd. Alkohol). F: ca. 75°. Sehr leicht löslich in Alkohol. — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit amethystroter Farbe.

3-Methyl-4-[3.4-dimethoxy-phenyl]-furazan-oxyd, Methyl-[3.4-dimethoxy-phenyl]-furoxan, „Diisonitrosomethylisoeugenolperoxyd" $C_{11}H_{12}O_4N_2$ = $(CH_3 \cdot O)_2C_6H_3 \cdot C$——$C \cdot CH_3$ / $N \cdot O \cdot N:O$ oder $(CH_3 \cdot O)_2C_6H_3 \cdot C$——$C \cdot CH_3$ / $O:N \cdot O \cdot N$ [1]). *B.* Beim Eintropfen einer konz. Lösung von Kaliumnitrit in eine Lösung von Isoeugenolmethyläther in Eisessig und nachfolgenden Aufbewahren (MALAGNINI, *G.* **24** II, 7; vgl. ANGELI, *B.* **24**, 3996; *G.* **22** II, 337). Aus α- und β-Methyl-[3.4-dimethoxy-phenyl]-glyoxim (Bd. VIII, S. 403) bei der Oxydation mit Kaliumferricyanid in alkal. Lösung (M.). — Gelbe Krystalle (aus Alkohol). F: 118° (M.; A.). Unlöslich in Kalilauge (M.). — Gibt bei der Reduktion mit Zinn und siedender konzentrierter Salzsäure 3-Methyl-4-[3.4-dimethoxy-phenyl]-furazan (M.). Beim Behandeln mit Zinkstaub in Alkohol und Eisessig entsteht α-Methyl-[3.4-dimethoxy-phenyl]-glyoxim (M.). Beim Erwärmen mit alkoh. Kalilauge erhält man 4-Hydroxylamino-3-[3.4-dimethoxy-phenyl]-isoxazol (S. 451) (M.), das von PONZIO, TORRES, *G.* **59** [1929], 463 als 5-Oxy-4-imino-3-[3.4-dimethoxy-phenyl]-isoxazolin aufgefaßt wird. — Löslich in konz. Schwefelsäure mit roter Farbe, die rasch in Braun übergeht; beim Verdünnen mit Wasser fällt Methyl-[3.4-dimethoxy-phenyl]-furoxan unverändert aus (M.).

3-Methyl-4-[x-brom-3.4-dimethoxy-phenyl]-furazan-oxyd, Methyl-[x-brom-3.4-dimethoxy-phenyl]-furoxan $C_{11}H_{11}O_4N_2Br$ = $(CH_3 \cdot O)_2BrC_6H_2 \cdot C$——$C \cdot CH_3$ / $N \cdot O \cdot N:O$ oder $(CH_3 \cdot O)_2BrC_6H_2 \cdot C$——$C \cdot CH_3$ / $O:N \cdot O \cdot N$. *B.* Beim Erwärmen von Methyl-[3.4-dimethoxy-phenyl]-furoxan mit Brom in Eisessig auf 70° (MALAGNINI, *G.* **24** II, 9). — Krystalle (aus Alkohol). Triklin pinakoidal (BOERIS, *Z. Kr.* **44**, 650; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **4**, 605). F: ca. 133° (M.). — Löslich in konz. Schwefelsäure mit gelber Farbe, die auf Zusatz von Kaliumdichromat-Lösung erst in Rot, dann in Braun übergeht (M.).

3-Methyl-4-[x-nitro-3.4-dimethoxy-phenyl]-furazan-oxyd, Methyl-[x-nitro-3.4-dimethoxy-phenyl]-furoxan $C_{11}H_{11}O_6N_3$ = $(CH_3 \cdot O)_2(O_2N)C_6H_2 \cdot C$——$C \cdot CH_3$ / $N \cdot O \cdot N:O$ oder $(CH_3 \cdot O)_2(O_2N)C_6H_2 \cdot C$——$C \cdot CH_3$ / $O:N \cdot O \cdot N$. *B.* Aus Methyl-[3.4-dimethoxy-phenyl]-furoxan und Salpetersäure (D: 1,45) unter Kühlung (MALAGNINI, *G.* **24** II, 8). — Krystalle (aus Benzol). F: ca. 189°. — Löslich in konz. Schwefelsäure mit gelblicher Farbe.

4. Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-14}O_3N_2$.

6.6'-Dioxy-2.2'-oxido-dipyridyl-(3.3') $C_{10}H_8O_3N_2$, Formel I.

I. HO·(pyridine N)–O–(pyridine N)·OH   II. Cl, HO·(pyridine N)–O–(pyridine N)·OH, Cl

5.5'-Dichlor-6.6'-dioxy-2.2'-oxido-dipyridyl-(3.3') $C_{10}H_6O_3N_2Cl_2$, Formel II. Eine Verbindung, der vielleicht die Formel II zukommt, s. Bd. XXII, S. 257.

5. Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-18}O_3N_2$.

Dioxy-Verbindungen $C_{14}H_{10}O_3N_2$.

1. ***3.5-Bis-[4-oxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol*** $C_{14}H_{10}O_3N_2$ = $HO \cdot C_6H_4 \cdot C \cdot O \cdot N$ / N——$C \cdot C_6H_4 \cdot OH$

3.5-Bis-[4-methoxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, O.N-Anisenyl-anisamidoxim $C_{16}H_{14}O_3N_2$ = $CH_3 \cdot O \cdot C_6H_4 \cdot C \cdot O \cdot N$ / N——$C \cdot C_6H_4 \cdot O \cdot CH_3$. *B.* Neben Anisaldoximperoxyd (S. 107) beim Behandeln von α-Anisaldoxim mit Natriumhypochlorit in alkal. Lösung (PONZIO,

[1]) Zur Formulierung vgl. S. 562.

Busti, *C.* 1906 II, 233; *G.* 36 II, 342). — Farblose Nadeln (aus Alkohol oder Eisessig), die sich bald gelblich färben. F: 175—176°. Leicht löslich in Chloroform, löslich in warmem Alkohol und Essigsäure, schwer löslich in Äther, fast unlöslich in Petroläther.

2. ***3.4-Bis-[4-oxy-phenyl]-1.2.5-oxdiazol, 3.4-Bis-[4-oxy-phenyl]-furazan*** $C_{14}H_{10}O_3N_2$ = $HO\cdot C_6H_4\cdot C$——$C\cdot C_6H_4\cdot OH$ / $N\cdot O\cdot N$

3.4-Bis-[4-methoxy-phenyl]-furazan-oxyd, Bis-[4-methoxy-phenyl]-furoxan $C_{16}H_{14}O_4N_2$ = $CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot C$——$C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3$[1]) / $N\cdot O\cdot N:O$. *B.* Bei der Oxydation von β-Anisil-dioxim (Bd. VIII, S. 429) mit Natriumhypochlorit in alkal. Lösung (Ponzio, *R. A. L.* [5] 15 II, 126; *G.* 36 II, 596). — Nadeln (aus Alkohol). F: 113°. Schwer löslich in kaltem Alkohol und Petroläther, löslich in Äther, Chloroform und Benzol.

3. ***2.5-Bis-[4-oxy-phenyl]-1.3.4-oxdiazol*** $C_{14}H_{10}O_3N_2$ = N——N / $HO\cdot C_6H_4\cdot C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_4\cdot OH$

2.5-Bis-[4-methoxy-phenyl]-1.3.4-oxdiazol $C_{16}H_{14}O_3N_2$ = N——N / $CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3$. *B.* Aus Bis-[4-methoxy-benzoyl]-hydrazin beim Erhitzen für sich auf 260°, mit Phosphorpentachlorid auf ca. 135° oder mit Thionylchlorid unter Rückfluß (Stollé, Bambach, *J. pr.* [2] 74, 15). — Nadeln (aus Alkohol). F: 164°. Leicht löslich in Alkohol, schwerer in Äther, unlöslich in Wasser. — $C_{16}H_{14}O_3N_2 + AgNO_3$. Farblose Masse (aus Alkohol). F: 233°. Wird am Licht violett.

6. Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-26}O_3N_2$.

8.8′-Dioxy-5.5′-oxido-dichinolyl-(6.6′), 3.6-Dioxy-[dipyridino-3′.2′:1.2;2″.3″:7.8-diphenylenoxyd][2]), **8′.8″-Dioxy-[dichinolino-5′.6′:2.3;6″.5″:4.5-furan]**[2]) $C_{18}H_{10}O_3N_2$, s. nebenstehende Formel (R = H).

R·O· O ·O·R N N

8.8′-Diäthoxy-5.5′-oxido-dichinolyl-(6.6′) $C_{22}H_{18}O_3N_2$, s. obenstehende Formel (R = C_2H_5). *B.* Man erhitzt 2.5.2′.5′-Tetraäthoxy-benzidin-dihydrochlorid mit o-Nitrophenol in einem Gemisch von konzentrierter und rauchender Schwefelsäure auf 120—125°, trägt Glycerin ein und erhitzt dann auf 140—150° (Colson, *C. r.* 107, 1004; 108, 677; *Bl.* [3] 1, 169). — Nadeln (aus Äther). F: 71,5°. Löslich in ca. 10 Tln. Alkohol. Löslich in verd. Salzsäure. — Liefert beim Behandeln mit Bromwasser eine Verbindung $C_{22}H_{12}O_3N_2Br_6$(?) [F: ca. 130° (Zers.); löslich in Alkohol; unlöslich in Säuren]. — Gibt mit konz. Eisenchlorid-Lösung eine grüne Färbung. — $C_{22}H_{18}O_3N_2 + 2HCl$. Gelbe Krystalle. Leicht löslich in Wasser. — $C_{22}H_{18}O_3N_2 + 2SnCl_4$. Gelbe Nadeln. F: 135°. Sehr schwer löslich in Wasser. — $C_{22}H_{18}O_3N_2 + 2HCl + PtCl_4 + 2H_2O$. Hellgelbe Krystalle. Löslich in 50 Tln. siedendem Wasser.

C. Trioxy-Verbindungen.

1. Trioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-20}O_4N_2$.

Verbindung $C_{16}H_{12}O_4N_2$, s. nebenstehende Formel (R u. R′ = H).

Verbindung $C_{22}H_{22}O_4N_2$, s. nebenstehende Formel (R = CH_3; R′ = C_2H_5). Eine Verbindung, die vielleicht diese Konstitution besitzt, s. Bd. XVIII, S. 226.

R·O O·R C—N(R′)·N CH₂ CH—C R·O· O

[1]) Zur Formulierung vgl. S. 562.
[2]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

2. Trioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-32}O_4N_2$.

4'.5'.6''-Trioxy-6(oder 7)-methyl-[(benzo-1'.2':1.2)-(cumarono-3''.2'':3.4)-phenazin] [1]) $C_{23}H_{14}O_4N_2$, s. nebenstehende Formel (R = H).

4'.5'.6''-Trimethoxy-6(oder 7)-methyl-[(benzo-1'.2':1.2)-(cumarono-3''.2'':3.4)-phenazin] [1]) („Trimethoxy-α-brasotoluchinoxalin") $C_{26}H_{20}O_4N_2$, s. nebenstehende Formel (R = CH_3). *B.* Beim Kochen von Trimethoxy-α-brasanchinon (Bd. XVIII, S. 229) mit 3.4-Diamino-toluol und Natriumacetat in Eisessig (PERKIN, ROBINSON, *Soc.* **95**, 395). — Orangebraune Nadeln (aus Eisessig). F: 257°. Löslich in Alkohol und Eisessig. Die gelbe Lösung in Benzol fluoresciert grün. — Gibt mit konz. Salzsäure eine rote Färbung. Die blaue Lösung in Schwefelsäure wird auf Zusatz von Wasser rot und gibt dann einen braunen Niederschlag.

D. Tetraoxy-Verbindungen.

1. Tetraoxy-Verbindungen $C_nH_{2n-20}O_5N_2$.

Verbindung $C_{16}H_{12}O_5N_2$, s. nebenstehende Formel (R u. R' = H).

Verbindung $C_{26}H_{24}O_5N_2$, s. nebenstehende Formel (R = CH_3; R' = C_6H_5). Eine Verbindung, die vielleicht diese Konstitution besitzt, s. Bd. XVIII, S. 252.

2. Tetraoxy-Verbindungen $C_nH_{2n-22}O_5N_2$.

5.6-Dioxy-3-[6.7-dioxy-isochinolyl-(1)]-β.γ-benzisoxazol, 5.6-Dioxy-3-[6.7-dioxy-isochinolyl-(1)]-anthranil $C_{16}H_{10}O_5N_2$, s. nebenstehende Formel (R = H).

5.6-Dimethoxy-3-[6.7-dimethoxy-isochinolyl-(1)]-β.γ-benzisoxazol, 5.6-Dimethoxy-3-[6.7-dimethoxy-isochinolyl-(1)]-anthranil, „Anthranilopapaverin" $C_{20}H_{18}O_5N_2$, s. obenstehende Formel (R = CH_3). *B.* Neben Aminopapaveraldin beim Erwärmen von Nitropapaveraldin (Bd. XXI, S. 636) mit Zinnchlorür und alkoholisch-wäßriger Salzsäure (PSCHORR, *B.* **37**, 1937). — Gelbliche Nadeln (aus Alkohol), Prismen (aus Benzol). Sintert bei 235°. F: 244—245° (korr.). Leicht löslich in Chloroform, ziemlich leicht in Benzol, sehr schwer in Aceton, Essigester und Methanol, unlöslich in Wasser und Äther. 1 Tl. löst sich in ca. 1000 Tln. heißem Alkohol.

3. Tetraoxy-Verbindungen $C_nH_{2n-32}O_5N_2$.

4'.5'.6''.7''-Tetraoxy-6(oder 7)-methyl-[(benzo-1'.2':1.2)-(cumarono-3''.2'':3.4)-phenazin] [1]) $C_{23}H_{14}O_5N_2$, s. nebenstehende Formel (R = H).

4'.5'.6''.7''-Tetramethoxy-6(oder 7)-methyl-[(benzo-1'.2':1.2)-(cumarono-3''.2'':3.4)-phenazin] [1]) („Tetramethoxy-α-brasotoluchinoxalin") $C_{27}H_{22}O_5N_2$, s. nebenstehende Formel (R = CH_3). *B.* Beim Behandeln von Tetramethoxy-α-brasanchinon (Bd. XVIII, S. 253) mit salzsaurem 3.4-Diamino-toluol und Natriumacetat in Essigsäure (PERKIN, ROBINSON, *Soc.* **95**, 399). — Kaffeebraune Nadeln (aus Toluol). Sintert bei 205—210°. Löslich in siedendem Toluol mit brauner Farbe. Die verd. Lösung in Toluol fluoresciert intensiv grün. — Die blaue Lösung in Schwefelsäure wird auf Zusatz von Wasser rosa.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

III. Oxo-Verbindungen.

A. Monooxo-Verbindungen.

1. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n}O_2N_2$.

1. **2-Oxo-1.3.4-oxdiazolidin, 1.3.4-Oxdiazolidon-(2)** $C_2H_4O_2N_2$ = $\begin{matrix} HN & — & NH \\ H_2\dot{C}\cdot O\cdot & & \dot{C}O \end{matrix}$.

4-Phenyl-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **4-Phenyl-2-mercapto-1.3.4-thiodiazolin** $C_8H_8N_2S_2$ = $\begin{matrix} C_6H_5\cdot N — NH \\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}S \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} C_6H_5\cdot N — N \\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \ddot{C}\cdot SH \end{matrix}$. *B.* Beim Erwärmen des Kaliumsalzes der Phenylhydrazin-β-dithiocarbonsäure (Bd. XV, S. 299) mit überschüssiger 40%iger Formaldehyd-Lösung auf 40—50° (BUSCH, *B.* **28**, 2638; D. R. P. 85568; *Frdl.* **4**, 1327). Bei der Reduktion von 3-Phenyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidin (S. 678) mit 2%igem Natriumamalgam in Alkohol (B., STRAMER, *J. pr.* [2] **60**, 189). — Blättchen (aus Benzol), Tafeln (aus Chloroform). F: 112° (B.; B., ST.). Leicht löslich in Alkohol, Benzol und Chloroform, schwerer in Äther, fast unlöslich in Ligroin; sehr leicht löslich in verd. Alkalilaugen, langsam löslich in Alkalicarbonat-Lösung (B., *B.* **28**, 2639). — Zerfällt beim Kochen mit Alkalilauge in Formaldehyd und Phenylhydrazin-β-dithiocarbonsäure; beim Behandeln mit Ferrichlorid in Alkohol entsteht Bis-[4-phenyl-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid (S. 600) (B., *B.* **28**, 2639). Das Kaliumsalz gibt mit Methyljodid 4-Phenyl-2-methylmercapto-1.3.4-thiodiazolin (S. 600) (B., *B.* **28**, 2647). — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit grüner Farbe, die beim Erwärmen in Braungelb umschlägt; dabei tritt Geruch nach Formaldehyd und schwefliger Säure auf (B., *B.* **28**, 2639). — Kaliumsalz. Silberglänzende Blättchen (B., *B.* **28**, 2639).

4-p-Tolyl-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **4-p-Tolyl-2-mercapto-1.3.4-thiodiazolin** $C_9H_{10}N_2S_2$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot C_6H_4\cdot N — NH \\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}S \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} CH_3\cdot C_6H_4\cdot N — N \\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \ddot{C}\cdot SH \end{matrix}$. *B.* Beim Erwärmen des Kaliumsalzes der p-Tolylhydrazin-β-dithiocarbonsäure (Bd. XV, S. 521) mit 40%iger Formaldehyd-Lösung auf 30—40° (BUSCH, *J. pr.* [2] **60**, 221). In geringer Menge bei der Reduktion von 3-p-Tolyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidin (S. 679) mit Natriumamalgam (BU., v. BAUR-BREITENFELD, *J. pr.* [2] **60**, 208). — Blättchen (aus Benzol). Schmilzt, frisch dargestellt, bei 80°, nach dem Aufbewahren im Exsiccator bei 103—105° (BU.). Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Chloroform, schwer in Ligroin; löslich in Alkalilaugen und Soda-Lösung unter Salzbildung (BU.). — Liefert bei der Oxydation mit Ferrichlorid (nicht näher beschriebenes) Bis-[4-p-tolyl-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid (orangefarbene Nadeln; F: 102°), das beim Erhitzen auf den Schmelzpunkt 4-p-Tolyl-2-mercapto-1.3.4-thiodiazolin und 4-p-Tolyl-2.5-endothio-Δ^2-1.3.4-thiodiazolin (Syst. No. 4621) gibt (BU.). Zerfällt beim Erwärmen mit Alkalilaugen in p-Tolylhydrazin-β-dithiocarbonsäure und Formaldehyd (BU.).

4-β-Naphthyl-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **4-β-Naphthyl-2-mercapto-1.3.4-thiodiazolin** $C_{12}H_{10}N_2S_2$ = $\begin{matrix} C_{10}H_7\cdot N — NH \\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \dot{C}S \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} C_{10}H_7\cdot N — N \\ H_2\dot{C}\cdot S\cdot \ddot{C}\cdot SH \end{matrix}$. *B.* Aus dem Kaliumsalz der N-β-Naphthylhydrazin-N'-dithiocarbonsäure (Bd. XV, S. 574) und Formaldehyd-Lösung bei 30—40° (BUSCH, BEST, *J. pr.* [2] **60**, 232). — Gelbliche Prismen (aus Benzol). F: 115°.

2. Oxo-Verbindungen $C_3H_6O_2N_2$.

1. *3-Oxo-tetrahydro-1.3.4-oxdiazin* $C_3H_6O_2N_2$ = $HN<\begin{matrix} CO—NH \\ CH_2\cdot CH_2 \end{matrix}>O$.

2.4-Diphenyl-3-oxo-tetrahydro-1.2.4-thiodiazin-1-dioxyd $C_{15}H_{14}O_3N_2S$ = $C_6H_5\cdot N<\begin{matrix} CO\cdot N(C_6H_5) \\ CH_2 —— CH_2 \end{matrix}>SO_2$. Vielleicht kommt dem „Anhydrid der Diphenyltaurocarbaminsäure" (S. 138) diese Konstitution zu.

2. ***5-Oxo-2-methyl-1.3.4-oxdiazolidin, 2-Methyl-1.3.4-oxdiazolidon-(5)*** $C_3H_6O_2N_2 = \begin{array}{l}HN—NH\\ OC\cdot O\cdot CH\cdot CH_3\end{array}$.

3-Phenyl-2-methyl-1.3.4-thiodiazolidon-(5)-anil, 3-Phenyl-5-phenylimino-2-methyl-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-Phenyl-5-anilino-2-methyl-1.3.4-thiodiazolin** $C_{15}H_{15}N_3S = \begin{array}{l}HN—N\cdot C_6H_5\\ C_6H_5\cdot N:C\cdot S\cdot CH\cdot CH_3\end{array}$ bezw. $\begin{array}{l}N—N\cdot C_6H_5\\ C_6H_5\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot CH\cdot CH_3\end{array}$. *B.* Das Hydrochlorid entsteht aus 1.4-Diphenyl-thiosemicarbazid und überschüssigem Acetaldehyd in alkoh. Salzsäure (BUSCH, RIDDER, *B.* **30**, 855). — $C_{15}H_{15}N_3S + HCl$. Tafeln. F: 147°. Wird von Wasser in Salzsäure, Acetaldehyd und 1.4-Diphenyl-thiosemicarbazid zerlegt.

3-Phenyl-2-chlor-2-methyl-1.3.4-thiodiazolidon-(5)-anil, 3-Phenyl-2-chlor-5-phenylimino-2-methyl-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-Phenyl-2-chlor-5-anilino-2-methyl-1.3.4-thiodiazolin** $C_{15}H_{14}N_3ClS = \begin{array}{l}HN—N\cdot C_6H_5\\ C_6H_5\cdot N:C\cdot S\cdot CCl\cdot CH_3\end{array}$ bezw. $\begin{array}{l}N—N\cdot C_6H_5\\ C_6H_5\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot CCl\cdot CH_3\end{array}$. Zur Konstitution vgl. BUSCH, RENNER, *B.* **67** [1934], 385. — *B.* Aus 1.4-Diphenyl-thiosemicarbazid und Acetylchlorid in siedendem Benzol (B., SCHNEIDER, *J. pr.* [2] **67**, 253). — Blättchen (aus Alkohol + Äther). Färbt sich von 200° an dunkel, sintert bei ca. 220° und schmilzt bei 227—228° unter Zersetzung (B., R.). — Liefert beim Behandeln mit wäßr. Ammoniak, Alkalilauge oder Wasser Phenylsenföl und eine Verbindung $C_{22}H_{22}ON_6S$ [Krystalle; F: 152°] (B., SCH.). Mit alkoh. Ammoniak entsteht 1.4-Diphenyl-5-methyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin (Syst. No. 4671) (B., SCH.).

3-Phenyl-5-thion-2-methyl-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-Phenyl-5-mercapto-2-methyl-1.3.4-thiodiazolin** $C_9H_{10}N_2S_2 = \begin{array}{l}HN—N\cdot C_6H_5\\ SC\cdot S\cdot CH\cdot CH_3\end{array}$ bezw. $\begin{array}{l}N—N\cdot C_6H_5\\ HS\cdot C\cdot S\cdot CH\cdot CH_3\end{array}$. *B.* Durch Einwirkung von Acetaldehyd auf ω-phenyl-dithiocarbazinsaures Kalium (Bd. XV, S. 299) in Wasser und folgendes Ansäuern (BUSCH, *B.* **28**, 2641). — Blätter (aus Benzol + Ligroin). F: 132°. Sehr leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol, Eisessig und heißem Chloroform, sehr schwer in Ligroin. Sehr leicht löslich in verd. Alkalilaugen. — Bei der Oxydation mit Ferrichlorid in Alkohol unter Kühlung entsteht Bis-[4-phenyl-5-methyl-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid (S. 601). Zerfällt beim Erwärmen mit Kalilauge in Acetaldehyd und ω-Phenyl-dithiocarbazinsäure. — Kaliumsalz. Blättchen. Sehr leicht löslich in Wasser und Alkohol. Färbt sich beim Aufbewahren an der Luft gelb.

3-p-Tolyl-5-thion-2-methyl-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-p-Tolyl-5-mercapto-2-methyl-1.3.4-thiodiazolin** $C_{10}H_{12}N_2S_2 = \begin{array}{l}HN—N\cdot C_6H_4\cdot CH_3\\ SC\cdot S\cdot CH\cdot CH_3\end{array}$ bezw. $\begin{array}{l}N—N\cdot C_6H_4\cdot CH_3\\ HS\cdot C\cdot S\cdot CH\cdot CH_3\end{array}$. *B.* Durch Einw. von Acetaldehyd auf ω-p-tolyl-dithiocarbazinsaures Kalium (Bd. XV, S. 521) und folgendes Ansäuern (BUSCH, *J. pr.* [2] **60**, 223). — Prismen (aus Benzol). F: 143°. Zeigt ähnliche Löslichkeit wie 4-Phenyl-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin (S. 621). — Liefert bei der Oxydation mit Ferrichlorid in alkoh. Salzsäure Bis-[4-p-tolyl-5-methyl-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid (S. 601). — Natriumsalz. Silberglänzende Blättchen.

3-α-Naphthyl-5-thion-2-methyl-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-α-Naphthyl-5-mercapto-2-methyl-1.3.4-thiodiazolin** $C_{13}H_{12}N_2S_2 = \begin{array}{l}HN—N\cdot C_{10}H_7\\ SC\cdot S\cdot CH\cdot CH_3\end{array}$ bezw. $\begin{array}{l}N—N\cdot C_{10}H_7\\ HS\cdot C\cdot S\cdot CH\cdot CH_3\end{array}$. *B.* Durch Einw. von Acetaldehyd auf ω-[α-naphthyl]-dithiocarbazinsaures Kalium (Bd. XV, S. 566) und folgendes Ansäuern (BUSCH, BEST, *J. pr.* [2] **60**, 229). — Gelbliche Nadeln (aus Äther-Petroläther). Verwittert an der Luft. F: 164°. Leicht löslich in Alkohol, Benzol und Chloroform, schwer in Petroläther. — Liefert bei der Einw. von Methyljodid 3-α-Naphthyl-5-methylmercapto-2-methyl-1.3.4-thiodiazolin. — Natriumsalz. Blättchen.

3-β-Naphthyl-5-thion-2-methyl-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-β-Naphthyl-5-mercapto-2-methyl-1.3.4-thiodiazolin** $C_{13}H_{12}N_2S_2 = \begin{array}{l}HN—N\cdot C_{10}H_7\\ SC\cdot S\cdot CH\cdot CH_3\end{array}$ bezw. $\begin{array}{l}N—N\cdot C_{10}H_7\\ HS\cdot C\cdot S\cdot CH\cdot CH_3\end{array}$. *B.* Aus ω-[β-naphthyl]-dithiocarbazinsaurem Kalium (Bd. XV, S. 574) und Acetaldehyd in wäßr. Lösung in der Kälte (BUSCH, BEST, *J. pr.* [2] **60**, 232). — Gelbliche Prismen (aus Benzol). F: 164—165°. Ziemlich schwer löslich in Alkohol, leicht in warmem Benzol; löslich in warmer Soda-Lösung. — Beim Erwärmen mit Alkalilauge tritt Geruch nach Acetaldehyd auf.

3-[2-Methoxy-phenyl]-5-thion-2-methyl-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-[2-Methoxy-phenyl]-5-mercapto-2-methyl-1.3.4-thiodiazolin** $C_{10}H_{12}ON_2S_2$ = $\overset{HN——N\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3}{SC\cdot S\cdot CH\cdot CH_3}$ bezw. $\overset{N——N\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3}{HS\cdot C\cdot S\cdot CH\cdot CH_3}$. *B.* Durch Einw. von Acetaldehyd auf ω-[2-methoxy-phenyl]-dithiocarbazinsaures Kalium (Bd. XV, S. 594) und folgendes Ansäuern (BUSCH, BEST, *J. pr.* [2] **60**, 226). — Gelbliche Prismen (aus Benzol). F: 149°. Leicht löslich in Alkohol und Benzol.

3. 5-Oxo-2.2-dimethyl-1.3.4-oxdiazolidin, 2.2-Dimethyl-1.3.4-oxdiazolidon-(5) $C_4H_8O_2N_2$ = $\overset{HN——NH}{OC\cdot O\cdot C(CH_3)_2}$.

3-Phenyl-5-thion-2.2-dimethyl-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-Phenyl-5-mercapto-2.2-dimethyl-1.3.4-thiodiazolin** $C_{10}H_{12}N_2S_2$ = $\overset{HN——N\cdot C_6H_5}{SC\cdot S\cdot C(CH_3)_2}$ bezw. $\overset{N——N\cdot C_6H_5}{HS\cdot C\cdot S\cdot C(CH_3)_2}$. *B.* In geringer Menge bei Einw. von Aceton auf die wäßr. Lösung von ω-phenyl-dithiocarbazinsaurem Kalium (Bd. XV, S. 299), zuletzt bei 60—70°; man säuert mit Salzsäure an (BUSCH, STERN, *J. pr.* [2] **60**, 233). — Krystalle (aus Benzol-Ligroin). F: 135—136°. In den gewöhnlichen Lösungsmitteln sowie in Alkalilaugen und -carbonaten leicht löslich. — Wird beim Erwärmen mit Alkalien in die Ausgangsverbindungen gespalten. Gibt beim Behandeln mit Jod Bis-[phenylhydrazino-thioformyl]-disulfid. Mit Methyljodid entsteht ω-Phenyl-dithiocarbazinsäure-methylester. — $KC_{10}H_{11}N_2S_2 + 2H_2O$. Krystalle.

4. 5-Oxo-2-methyl-2-äthyl-1.3.4-oxdiazolidin, 2-Methyl-2-äthyl-1.3.4-oxdiazolidon-(5) $C_5H_{10}O_2N_2$ = $\overset{HN——NH}{OC\cdot O\cdot C(CH_3)\cdot C_2H_5}$.

3-Phenyl-5-thion-2-methyl-2-äthyl-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-Phenyl-5-mercapto-2-methyl-2-äthyl-1.3.4-thiodiazolin** $C_{11}H_{14}N_2S_2$ = $\overset{HN——N\cdot C_6H_5}{SC\cdot S\cdot C(CH_3)\cdot C_2H_5}$ bezw. $\overset{N——N\cdot C_6H_5}{HS\cdot C\cdot S\cdot C(CH_3)\cdot C_2H_5}$. *B.* Aus ω-phenyl-dithiocarbazinsaurem Kalium und Methyläthylketon in sehr geringer Ausbeute (BUSCH, STERN, *J. pr.* [2] **60**, 234). — Nadeln (aus Benzol-Petroläther). F: 158° (Zers.). Leicht löslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln sowie in Alkalilaugen und Alkalicarbonaten.

5. Anhydro-[2.6-bis-hydroxylamino-2.6-dimethyl-heptanon-(4)], „Triacetondihydroxylaminanhydrid" $C_9H_{18}O_2N_2$ =

$OC\!<\!\substack{CH_2\cdot C(CH_3)_2\cdot NH\\ CH_2\cdot C(CH_3)_2\cdot NH}\!>\!O$. Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Benzol bestimmt (HARRIES, LEHMANN, *B.* **30**, 233). — *B.* Bei mehrstündigem Kochen von 1 Mol Phoron (Bd. I, S. 751) mit 2 Mol Hydroxylamin in Alkohol bei Gegenwart von etwas starker Natronlauge (H., L., *B.* **30**, 233, 2733). Beim Kochen von Triacetondihydroxylamin (Bd. IV, S. 541) mit verd. Alkalilauge (H., L., *B.* **30**, 2733). — Triklin pinakoidal (REUTER, *C.* **1899** II, 179; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **3**, 516). Säulen (aus Äther), Spieße (aus Petroläther). F: 101—102° (H., L., *B.* **30**, 233). Ist in kleinen Mengen unzersetzt destillierbar (H., L., *B.* **30**, 233). — Gibt bei der Reduktion mit Zinkstaub und rauchender Salzsäure Triacetondiamin (Bd. IV, S. 325), mit $3^1/_2$%igem Natriumamalgam in verd. Schwefelsäure Triacetonalkadiamin (Bd. IV, S. 301) (H., L., *B.* **30**, 2734, 2735). Liefert bei der Einw. von Acetanhydrid eine Diacetylverbindung (s. u.) (H., L., *B.* **30**, 233). — $C_9H_{18}O_2N_2 + 2HCl$. Nadeln (aus Alkohol + Äther). F: 165° (Zers.) (H., L., *B.* **30**, 233). — Chloroplatinat. Prismen (H., L., *B.* **30**, 2733). — Oxalat. Nadeln (H., L., *B.* **30**, 2733).

Diacetyl-Derivat $C_{13}H_{22}O_4N_2 = C_9H_{16}O_2N_2(CO\cdot CH_3)_2$. *B.* s. bei der vorhergehenden Verbindung. — Blätter (aus Petroläther). F: 141° (HARRIES, LEHMANN, *B.* **30**, 233).

2. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-2}O_2N_2$.

1. Oxo-Verbindungen $C_2H_2O_2N_2$.

1. *5-Oxo-Δ³-1.2.3-oxdiazolin, Δ³-1.2.3-Oxdiazolon-(5)* $C_2H_2O_2N_2$ = $\begin{array}{l} H_2C\text{——}N \\ OC\cdot O\cdot N \end{array}$.

Δ³-1.2.3-Thiodiazolon-(5)-anil, 5-Phenylimino-Δ³-1.2.3-thiodiazolin bezw. 5-Anilino-1.2.3-thiodiazol $C_8H_7N_3S$ = $\begin{array}{c} H_2C\text{——}N \\ C_6H_5\cdot N:C\cdot S\cdot N \end{array}$ bezw. $\begin{array}{c} HC\text{——}N \\ C_6H_5\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot N \end{array}$. *B.* Bei längerer Einw. von Diazomethan auf Phenylsenföl in Äther (v. PECHMANN, *B.* **28**, 861; v. P., NOLD, *B.* **29**, 2591). — Blättchen (aus verd. Alkohol). Schmilzt bei 172,5° (Zers.). Leicht löslich in den meisten Lösungsmitteln in der Wärme, unlöslich in Wasser und Ligroin. — Beim Behandeln mit sauren Reduktionsmitteln oder beim Erwärmen mit verd. Säuren tritt Schwefelwasserstoff-Entwicklung ein. Gibt beim Erwärmen mit konz. Salpetersäure ein Trinitroderivat (s. u.). Beim Behandeln der alkoh. Lösung mit Isoamylnitrit und Salzsäure entsteht 5-Phenylnitrosamino-1.2.3-thiodiazol (Syst. No. 4607). Bei Einw. von Benzoylchlorid und Natronlauge erhält man 5-Benzoylanilino-1.2.3-thiodiazol (Syst. No. 4607) (v. P., N.). Die Lösung in konz. Schwefelsäure wird durch Spuren Salpetersäure blau gefärbt. — $ClHgC_8H_6N_3S$. Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 193°.

Trinitroderivat $C_8H_4O_6N_6S = (C_8H_4N_3S)(NO_2)_3$. *B.* Beim Eintragen der vorhergehenden Verbindung in 10 Tle. warme konzentrierte Salpetersäure (v. PECHMANN, NOLD, *B.* **29**, 2592). — Orangegelbe Prismen (aus Eisessig oder Aceton). F: 221°. — Schwer löslich; löslich in Alkalilaugen mit gelbroter Farbe. — Natriumsalz. Nadeln. Schwer löslich.

2. *5-Oxo-Δ³-1.3.4-oxdiazolin, 1.3.4-Oxdiazolon-(2)* $C_2H_2O_2N_2$ = $\begin{array}{l} N\text{——}NH \\ HC\cdot O\cdot CO \end{array}$.

3-Phenyl-1.3.4-oxdiazolon-(2) $C_8H_6O_2N_2$ = $\begin{array}{c} N\text{——}N\cdot C_6H_5 \\ HC\cdot O\cdot CO \end{array}$. Zur Konstitution vgl. FREUND, KUH, *B.* **23**, 2821, 2843. — Das Molekulargewicht ist vaporimetrisch bestimmt (FREUND, GOLDSMITH, *B.* **21**, 2459). — *B.* Bei 2—3-stdg. Erhitzen von β-Formyl-phenylhydrazin mit Phosgen in Benzol (F., G., *B.* **21**, 2458). — Nadeln (aus Schwefelkohlenstoff). F: 73°; Kp: 255—256° (unkorr.) (F., G.). Leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, Benzol und Eisessig, etwas schwerer in Schwefelkohlenstoff (F., G.). Ziemlich beständig gegen Säuren (F., G.). — Zerfällt beim Kochen mit Soda-Lösung in Kohlendioxyd und β-Formylphenylhydrazin (F., G.).

3-Phenyl-1.3.4-oxdiazolon-(2)-anil, 3-Phenyl-2-phenylimino-1.3.4-oxdiazolin $C_{14}H_{11}ON_3$ = $\begin{array}{c} N\text{——}N\cdot C_6H_5 \\ HC\cdot O\cdot C:N\cdot C_6H_5 \end{array}$. *B.* Das Hydrochlorid entsteht beim Erwärmen von β-Formylphenylhydrazin mit Kohlensäure-dichlorid-anil (Bd. XII, S. 447) in Chloroform (FREUND, KÖNIG, *B.* **26**, 2870). — Nadeln (aus Alkohol). F: 99°. Löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol, schwer löslich in Ligroin, unlöslich in Wasser. — Liefert beim Eindampfen mit wäßrig-alkoholischer Salzsäure 2.4-Diphenyl-1-formyl-semicarbazid (Bd. XV, S. 284). — $C_{14}H_{11}ON_3+HCl$. Nadeln. F: 185—186°. Wird durch Wasser zersetzt.

1.3.4-Thiodiazolon-(2)-imid, 2-Imino-1.3.4-thiodiazolin bezw. 2-Amino-1.3.4-thiodiazol $C_2H_3N_3S$ = $\begin{array}{c} N\text{——}NH \\ HC\cdot S\cdot C:NH \end{array}$ bezw. $\begin{array}{c} N\text{——}N \\ HC\cdot S\cdot C\cdot NH_2 \end{array}$. *B.* Das Hydrochlorid entsteht bei mehrstündiger Einw. von 1-Formyl-thiosemicarbazid (Bd. III, S. 196) auf überschüssiges Acetylchlorid bei Zimmertemperatur (FREUND, MEINECKE, *B.* **29**, 2514). — Nadeln (aus Wasser). F: 191°. Leicht löslich in heißem Wasser und Alkohol, unlöslich in Äther, Benzol und Chloroform. — Reduziert FEHLINGsche Lösung beim Erwärmen. Bei 3-stdg. Erhitzen mit überschüssigem Methyljodid in Methanol im Rohr auf 100° entsteht das Hydrojodid des 3-Methyl-2-imino-1.3.4-thiodiazolins (S. 626). — Hydrochlorid. Nadeln (aus Wasser). F: 149—150°.

N-Acetyl-derivat $C_4H_5ON_3S$ = $\begin{matrix}N\text{—}N\cdot CO\cdot CH_3\\ HC\cdot S\cdot C:NH\end{matrix}$ oder $\begin{matrix}N\text{—}NH\\ HC\cdot S\cdot C:N\cdot CO\cdot CH_3\end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix}N\text{—}N\\ HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot CO\cdot CH_3\end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. YOUNG, EYRE, *Soc.* 79, 57. — *B.* Beim Erhitzen von 1-Formyl-thiosemicarbazid mit Acetylchlorid im Rohr auf 100° (FREUND, MEINECKE, *B.* 29, 2515). Bei kurzem Kochen von 2-Imino-1.3.4-thiodiazolin mit Essigsäureanhydrid (F., M.). — Nadeln (aus Wasser). F: 268°. Ziemlich schwer löslich in Wasser, leichter in verd. Alkohol; löslich in Alkalilauge. — Liefert beim Kochen mit 5%iger Schwefelsäure 2-Amino-1.3.4-thiodiazol.

N-Nitroso-derivat $C_2H_2ON_4S$ = $\begin{matrix}N\text{—}N\cdot NO\\ HC\cdot S\cdot C:NH\end{matrix}$ oder $\begin{matrix}N\text{—}NH\\ HC\cdot S\cdot C:N\cdot NO\end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus salzsaurem 2-Imino-1.3.4-thiodiazolin (S. 624) und Natriumnitrit unter Eiskühlung (FREUND, MEINECKE, *B.* 29, 2514). — Gelber, krystallinischer Niederschlag. F: 220° (Zers.).

1.3.4-Thiodiazolon-(2)-methylimid, 2-Methylimino-1.3.4-thiodiazolin bezw. 2-Methylamino-1.3.4-thiodiazol $C_3H_5N_3S$ = $\begin{matrix}N\text{—}NH\\ HC\cdot S\cdot C:N\cdot CH_3\end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix}N\text{—}N\\ HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot CH_3\end{matrix}$. *B.* Das Hydrochlorid entsteht bei kurzem Erhitzen von 4-Methyl-1-formyl-thiosemicarbazid (Bd. IV, S. 72) mit Acetylchlorid auf dem Wasserbad (PULVERMACHER, *B.* 27, 623). — Krystallmasse. F: 65—66°. Löslich in Alkohol, Chloroform und Wasser, schwer löslich in Äther, unlöslich in Ligroin. — Liefert mit Methyljodid im Rohr bei 100° 3-Methyl-2-methylimino-1.3.4-thiodiazolin (S. 626). — $C_3H_5N_3S+HCl$. Blättchen (aus Alkohol). F: 245°. Löslich in Wasser; schwer löslich in heißem Alkohol, unlöslich in Äther.

1.3.4-Thiodiazolon-(2)-äthylimid, 2-Äthylimino-1.3.4-thiodiazolin bezw. 2-Äthylamino-1.3.4-thiodiazol $C_4H_7N_3S$ = $\begin{matrix}N\text{—}NH\\ HC\cdot S\cdot C:N\cdot C_2H_5\end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix}N\text{—}N\\ HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot C_2H_5\end{matrix}$. *B.* Das Hydrochlorid entsteht beim Behandeln von 4-Äthyl-1-formyl-thiosemicarbazid (Bd. IV, S. 119) mit Acetylchlorid (FREUND, SCHWARZ, *B.* 29, 2487). — Hygroskopische Krystalle. Leicht löslich in Wasser und Alkohol, schwer in Äther. — Hydrochlorid. Krystalle (aus Alkohol). F: 212°.

1.3.4-Thiodiazolon-(2)-allylimid, 2-Allylimino-1.3.4-thiodiazolin bezw. 2-Allylamino-1.3.4-thiodiazol $C_5H_7N_3S$ = $\begin{matrix}N\text{—}NH\\ HC\cdot S\cdot C:N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2\end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix}N\text{—}N\\ HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot CH_2\cdot CH:CH_2\end{matrix}$. *B.* Das Hydrochlorid entsteht beim Erwärmen von 4-Allyl-1-formyl-thiosemicarbazid (Bd. IV, S. 214) mit Acetylchlorid auf dem Wasserbad (PULVERMACHER, HEMPEL, *B.* 27, 627). — Krystalle (aus Äther). F: 73°. Schwer löslich in Äther, leicht in Wasser und Alkohol. — Beim Erhitzen mit Methyljodid im Rohr auf 100° entsteht 3-Methyl-2-allylimino-1.3.4-thiodiazolin (S. 626). — $C_5H_7N_3S+HCl$. Nadeln (aus Alkohol + Äther). F: 128—130°. Löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Äther.

N-Acetylderivat $C_7H_9ON_3S$ = $\begin{matrix}N\text{—}N\cdot CO\cdot CH_3\\ HC\cdot S\cdot C:N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2\end{matrix}$ oder $\begin{matrix}N\text{—}N\\ HC\cdot S\cdot C\cdot N(CH_2\cdot CH:CH_2)\cdot CO\cdot CH_3\end{matrix}$. *B.* Aus 2-Allylimino-1.3.4-thiodiazolin (s. o.) und Acetanhydrid (PULVERMACHER, HEMPEL, *B.* 27, 627). — Blättchen. F: 57°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol, unlöslich in Ligroin.

1.3.4-Thiodiazolon-(2)-anil, 2-Phenylimino-1.3.4-thiodiazolin bezw. 2-Anilino-1.3.4-thiodiazol $C_8H_7N_3S$ = $\begin{matrix}N\text{—}NH\\ HC\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5\end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix}N\text{—}N\\ HC\cdot S\cdot C\cdot NH\cdot C_6H_5\end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von 4-Phenyl-thiosemicarbazid (Bd. XII, S. 412) mit krystallisierter Ameisensäure (PULVERMACHER, *B.* 27, 617). — Blättchen (aus verd. Methanol). F: 173°. Unlöslich in Äther und Wasser, leicht löslich in Methanol und Alkohol. — Liefert bei mehrstündigem Erhitzen mit Methyljodid im Rohr auf 100° 3-Methyl-2-phenylimino-1.3.4-thiodiazolin-hydrojodid (S. 626). — $C_8H_7N_3S+HCl$. Blättchen. Gibt mit Platinchlorid einen gelbbraunen, amorphen Niederschlag.

N-Acetyl-derivat $C_{10}H_9ON_3S = \begin{array}{l} N—N\cdot CO\cdot CH_3 \\ HC\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5 \end{array}$ oder $\begin{array}{l} N—N \\ HC\cdot S\cdot C\cdot N(C_6H_5)\cdot CO\cdot CH_3 \end{array}$. Zur Konstitution vgl. YOUNG, EYRE, *Soc.* **79**, 57. — *B.* Beim Kochen von 2-Phenylimino-1.3.4-thiodiazolin mit Acetanhydrid (PULVERMACHER, *B.* **27**, 618). — Stäbchen (aus Benzol + Ligroin). F: 142°.

N-Nitroso-derivat $C_8H_6ON_4S = \begin{array}{l} N—N\cdot NO \\ HC\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5 \end{array}$ oder $\begin{array}{l} N—N \\ HC\cdot S\cdot C\cdot N(C_6H_5)\cdot NO \end{array}$. *B.* Aus 2-Phenylimino-1.3.4-thiodiazolin-hydrochlorid (S. 625) und Kaliumnitrit in Wasser (PULVERMACHER, *B.* **27**, 618). — Nadeln (aus Benzol + Ligroin). F: 80—81° (Zers.). Löslich in Alkohol, Äther und Chloroform.

3-Methyl-1.3.4-thiodiazolon-(2)-imid, 3-Methyl-2-imino-1.3.4-thiodiazolin $C_3H_5N_3S = \begin{array}{l} N—N\cdot CH_3 \\ HC\cdot S\cdot C:NH \end{array}$. *B.* Das Hydrojodid entsteht bei 3-stdg. Erhitzen von 2-Imino-1.3.4-thiodiazolin (S. 624) mit überschüssigem Methyljodid in Methanol (FREUND, MEINECKE, *B.* **29**, 2514). — Öl. — $C_3H_5N_3S + HI$. Nadeln. Zersetzt sich gegen 243°. Sehr leicht löslich in Wasser.

3-Methyl-1.3.4-thiodiazolon-(2)-methylimid, 3-Methyl-2-methylimino-1.3.4-thiodiazolin $C_4H_7N_3S = \begin{array}{l} N—N\cdot CH_3 \\ HC\cdot S\cdot C:N\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Das Hydrojodid entsteht beim Erhitzen von 2-Methylimino-1.3.4-thiodiazolin (S. 625) mit Methyljodid in Methanol im Rohr auf 100° (PULVERMACHER, *B.* **27**, 624). — Öl. — $C_4H_7N_3S + HI$. Krystalle (aus Methanol + Äther). F: 232—233°. Leicht löslich in warmem Wasser.

3-Methyl-1.3.4-thiodiazolon-(2)-allylimid, 3-Methyl-2-allylimino-1.3.4-thiodiazolin $C_6H_9N_3S = \begin{array}{l} N—N\cdot CH_3 \\ HC\cdot S\cdot C:N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2 \end{array}$. *B.* Das Hydrojodid entsteht bei 3-stdg. Erhitzen von 2-Allylimino-1.3.4-thiodiazolin (S. 625) mit Methyljodid im Rohr auf 100° (PULVERMACHER, HEMPEL, *B.* **27**, 628). — Öl. — Das Hydrojodid wird beim Erhitzen mit rauchender Salzsäure auf 180° gespalten unter Bildung von Methylamin und Entwicklung von Schwefelwasserstoff. — $C_6H_9N_3S + HI$. Prismen (aus Alkohol + Äther). F: 176—177° (Zers.). Löslich in heißem Wasser.

3-Methyl-1.3.4-thiodiazolon-(2)-anil, 3-Methyl-2-phenylimino-1.3.4-thiodiazolin $C_9H_9N_3S = \begin{array}{l} N—N\cdot CH_3 \\ HC\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5 \end{array}$. *B.* Das Hydrojodid entsteht bei mehrstündigem Erhitzen von 2-Phenylimino-1.3.4-thiodiazolin (S. 625) mit Methyljodid im Rohr auf 100° (PULVERMACHER, *B.* **27**, 619). — Gelbe Blättchen (aus Wasser). F: 258°. — Das Hydrojodid liefert beim Erhitzen mit rauchender Salzsäure im Rohr auf 180° Anilin, Methylamin und Schwefelwasserstoff. — $C_9H_9N_3S + HI$. Citronengelbe Nadeln (aus Methanol). F: 203—204°. Löslich in heißem Wasser, unlöslich in Äther.

3-Phenyl-1.3.4-thiodiazolon-(2)-benzimid, 3-Phenyl-2-benzimino-1.3.4-thiodiazolin $C_{15}H_{11}ON_3S = \begin{array}{l} N—N\cdot C_6H_5 \\ HC\cdot S\cdot C:N\cdot CO\cdot C_6H_5 \end{array}$. *B.* Neben 1.3-Diphenyl-1.2.4-triazolthion-(5) (Bd. XXVI, S. 174) beim Schmelzen von Benzoyl-isothiocyanat (Bd. IX, S. 222) mit β-Formyl-phenylhydrazin; man trennt die beiden Verbindungen durch Behandeln mit kalter verdünnter Natronlauge (WHEELER, BEARDSLEY, *Am.* **27**, 269). — Prismen (aus Alkohol). F: 119—120°. Unlöslich in kalter verdünnter Natronlauge. — Zersetzt sich beim Kochen mit verd. Alkalilaugen oder Säuren.

2. 5-Oxo-2-methyl-Δ^2-1.3.4-oxdiazolin, 2-Methyl-1.3.4-oxdiazolon-(5)

$C_3H_4O_2N_2 = \begin{array}{l} HN—N \\ OC\cdot O\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$.

4-Phenyl-2-methyl-1.3.4-oxdiazolon-(5) $C_9H_8O_2N_2 = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot N—N \\ OC\cdot O\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$. Zur Konstitution vgl. FREUND, KUH, *B.* **23**, 2821, 2843. — *B.* Beim Kochen von β-Acetyl-phenylhydrazin mit Phosgen in Benzol (F., GOLDSMITH, *B.* **21**, 1244, 2459; vgl. RUPE, LABHARDT, *B.* **33**, 245). Beim Zusammenschmelzen von [α-Phenyl-hydrazino]-ameisensäure-äthylester (Bd. XV, S. 276) mit Acetamid (R., L., *B.* **32**, 15). Bei der trocknen Destillation

von β-Acetyl-phenylhydrazin-α-carbonsäureäthylester (Bd. XV, S. 284) (R., L., *B.* **32**, 10). Beim Behandeln von 4-Phenyl-5-imino-2-methyl-1.3.4-oxdiazolin (s. u.) mit Wasser (F., K., *B.* **23**, 2838). Bei mehrstündigem Kochen von 4-Phenyl-2-methyl-1.3.4-oxdiazolthion-(5) (S. 628) mit Quecksilberoxyd in Alkohol (F., G., *B.* **21**, 2468). — Säulen oder Prismen (aus Alkohol). Monoklin prismatisch (MEYER, *B.* **21**, 2459; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 636). F: 93—94° (F., G., *B.* **21**, 1244; R., L., *B.* **32**, 10). Kp: 280° (unkorr.) (F., G., *B.* **21**, 2460). — Beim Kochen mit Natrium und Alkohol oder beim Erwärmen mit alkoh. Schwefelammonium-Lösung auf 100° entsteht Phenylhydrazin; dieses entsteht auch neben Essigsäure beim Erhitzen mit 33%iger Kalilauge; beim Kochen mit Soda-Lösung erhält man unter Kohlendioxyd-Entwicklung β-Acetyl-phenylhydrazin (F., G., *B.* **21**, 2460). Gibt beim Erhitzen mit 1 Mol Phosphorpentachlorid unter Zusatz von etwas Phosphoroxychlorid im Rohr auf 150° 4-Phenyl-5.5-dichlor-2-methyl-1.3.4-oxdiazolin (S. 561) (F., K., *B.* **23**, 2835).

4-[4-Nitro-phenyl]-2-methyl-1.3.4-oxdiazolon-(5) $C_9H_7O_4N_3$ = $O_2N\cdot C_6H_4\cdot N$—N / $OC\cdot O\cdot C\cdot CH_3$. *B.* Beim Eintragen der vorhergehenden Verbindung in gekühlte rauchende Salpetersäure (FREUND, HAASE, *B.* **26**, 1316). — Gelbliche Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 124°. Löslich in Alkohol, Chloroform und Eisessig, unlöslich in Wasser; löslich in Salzsäure. — Bei der Reduktion mit Zinn und konz. Salzsäure auf dem Wasserbad erhält man 4-[4-Amino-phenyl]-2-methyl-1.3.4-oxdiazolon-(5) (s. u.). Beim Eintragen in alkoh. Kalilauge und Behandeln des Reaktionsprodukts mit verd. Salzsäure entsteht β-Acetyl-4-nitro-phenylhydrazin.

4-[2.4-Dinitro-phenyl]-2-methyl-1.3.4-oxdiazolon-(5) $C_9H_6O_6N_4$ = $(O_2N)_2C_6H_3\cdot N$—N / $OC\cdot O\cdot C\cdot CH_3$. *B.* Bei allmählichem Versetzen einer gekühlten Lösung von 4-Phenyl-2-methyl-1.3.4-oxdiazolon-(5) (S. 626) in konz. Schwefelsäure mit rauchender Salpetersäure (FREUND, HAASE, *B.* **26**, 1317). — Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 127°. — Zersetzt sich beim Behandeln mit Alkalilauge.

4-Phenyl-2-methyl-1.3.4-oxdiazolon-(5)-imid, 4-Phenyl-5-imino-2-methyl-1.3.4-oxdiazolin $C_9H_9ON_3$ = $C_6H_5\cdot N$—N / $HN:C\cdot O\cdot C\cdot CH_3$. *B.* Bei 3—4-stdg. Erhitzen von 4-Phenyl-5.5-dichlor-2-methyl-1.3.4-oxdiazolin (S. 561) mit alkoh. Ammoniak auf 150° (FREUND, KUH, *B.* **23**, 2838). — Nadeln (aus Alkohol). F: 112°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Ligroin und Benzol. — Liefert beim Behandeln mit Wasser 4-Phenyl-2-methyl-1.3.4-oxdiazolon-(5).

4-Phenyl-2-methyl-1.3.4-oxdiazolon-(5)-anil, 4-Phenyl-5-phenylimino-2-methyl-1.3.4-oxdiazolin $C_{15}H_{13}ON_3$ = $C_6H_5\cdot N$—N / $C_6H_5\cdot N:C\cdot O\cdot C\cdot CH_3$. *B.* Beim Erwärmen von β-Acetyl-phenylhydrazin mit Kohlensäure-dichlorid-anil (Bd. XII, S. 447) in trocknem Chloroform (FREUND, KÖNIG, *B.* **26**, 2871). Beim Behandeln von S-Methyl-2.4-diphenyl-isothiosemicarbazid (Bd. XV, S. 280) mit Essigsäureanhydrid (BUSCH, HOLZMANN, *B.* **34**, 342). — Nadeln (aus Alkohol). F: 75° (F., K.), 75—76° (B., H.). Löslich in Alkohol, Äther und Benzol, schwer löslich in Ligroin, unlöslich in Wasser (F., K.). — Zersetzt sich beim Kochen mit alkoh. Kalilauge unter Rotfärbung und Bildung von Phenylhydrazin (F., K.). — $2C_{15}H_{13}ON_3 + 2HCl + PtCl_4$. Nadeln (aus salzsäurehaltigem Alkohol). F: 92° (F., K.).

4-α-Naphthyl-2-methyl-1.3.4-oxdiazolon-(5) $C_{13}H_{10}O_2N_2$ = $C_{10}H_7\cdot N$—N / $OC\cdot O\cdot C\cdot CH_3$. *B.* Bei 2-stdg. Erhitzen von N'-Acetyl-N-α-naphthyl-hydrazin (Bd. XV, S. 564) mit überschüssigem Phosgen in Toluol auf 100° (FREUND, SCHUFTAN, *B.* **24**, 4184). — Nadeln (aus Alkohol). F: 89°. Leicht löslich in heißem Alkohol, in Benzol und Chloroform.

4-β-Naphthyl-2-methyl-1.3.4-oxdiazolon-(5) $C_{13}H_{10}O_2N_2$ = $C_{10}H_7\cdot N$—N / $OC\cdot O\cdot C\cdot CH_3$. *B.* Analog der vorhergehenden Verbindung (FREUND, HILLRINGHAUS, *B.* **24**, 4179). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 125°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Chloroform, fast unlöslich in Wasser.

4-[4-Amino-phenyl]-2-methyl-1.3.4-oxdiazolon-(5) $C_9H_9O_2N_3$ = $H_2N\cdot C_6H_4\cdot N$—N / $OC\cdot O\cdot C\cdot CH_3$. *B.* Bei der Reduktion von 4-[4-Nitro-phenyl]-2-methyl-1.3.4-oxdiazolon-(5) (s. o.) mit Zinn und konz. Salzsäure auf dem Wasserbad (FREUND, HAASE,

B. **26**, 1318). — Nadeln (aus Wasser oder Alkohol). F: 125°. — $C_9H_9O_2N_3 + HCl$. Blättchen. F: 220°. — $2C_9H_9O_2N_3 + H_2SO_4$. Nadeln (aus Wasser oder verd. Alkohol). Zersetzt sich bei 250°. — $C_9H_9O_2N_3 + HNO_3$. Prismen (aus Alkohol). F: 180°. Leicht löslich in Wasser. — $2C_9H_9O_2N_3 + 2HCl + PtCl_4$. Goldgelbe Prismen. — Oxalat $2C_9H_9O_2N_3 + C_2H_2O_4$. Nadeln.

4-[4-Acetamino-phenyl]-2-methyl-1.3.4-oxdiazolon-(5) $C_{11}H_{11}O_3N_3$ = $CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot N$—N / $OC\cdot O\cdot C\cdot CH_3$. *B.* Aus der vorhergehenden Verbindung und Acetanhydrid (FREUND, HAASE, *B.* **26**, 1319). — Nadeln (aus Alkohol). F: 194°.

4-[4-Benzamino-phenyl]-2-methyl-1.3.4-oxdiazolon-(5) $C_{16}H_{13}O_3N_3$ = $C_6H_5\cdot CO\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot N$—N / $OC\cdot O\cdot C\cdot CH_3$. *B.* Aus 4-[4-Amino-phenyl]-2-methyl-1.3.4-oxdiazolon-(5) und Benzoylchlorid in Benzol (FREUND, HAASE, *B.* **26**, 1319). — Tafeln (aus Alkohol). F: 207° bis 208°.

4-[4-Ureido-phenyl]-2-methyl-1.3.4-oxdiazolon-(5) $C_{10}H_{10}O_3N_4$ = $H_2N\cdot CO\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot N$—N / $OC\cdot O\cdot C\cdot CH_3$. *B.* Beim Eindampfen von salzsaurem 4-[4-Amino-phenyl]-2-methyl-1.3.4-oxdiazolon-(5) mit Kaliumcyanat in Wasser (FREUND, HAASE, *B.* **26**, 1320). — Krystalle (aus Alkohol). F: 193°.

4.4'-Bis-[5-oxo-2-methyl-1.3.4-oxdiazolinyl-(4)]-carbanilid $C_{19}H_{16}O_5N_6$ = $CO\left(NH\cdot C_6H_4\cdot N\text{—}N \atop OC\cdot O\cdot C\cdot CH_3\right)_2$. *B.* Aus 4-[4-Amino-phenyl]-2-methyl-1.3.4-oxdiazolon-(5) und Phosgen in Benzol (FREUND, HAASE, *B.* **26**, 1320). — Krystalle (aus Eisessig). F: 290°.

4-[4-Thioureido-phenyl]-2-methyl-1.3.4-oxdiazolon-(5) $C_{10}H_{10}O_2N_4S$ = $H_2N\cdot CS\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot N$—N / $OC\cdot O\cdot C\cdot CH_3$. *B.* Bei längerem Kochen von salzsaurem 4-[4-Amino-phenyl]-2-methyl-1.3.4-oxdiazolon-(5) mit Ammoniumrhodanid in Wasser (FREUND, HAASE, *B.* **26**, 1319). — Nadeln (aus Alkohol). F: 203°.

4-[5-Oxo-2-methyl-1.3.4-oxdiazolinyl-(4)]-thiocarbanilid $C_{16}H_{14}O_2N_4S$ = $C_6H_5\cdot NH\cdot CS\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot N$—N / $OC\cdot O\cdot C\cdot CH_3$. *B.* Aus 4-[4-Amino-phenyl]-2-methyl-1.3.4-oxdiazolon-(5) und Phenylsenföl (FREUND, HAASE, *B.* **26**, 1320). — F: 170°.

4.4'-Bis-[5-oxo-2-methyl-1.3.4-oxdiazolinyl-(4)]-thiocarbanilid $C_{19}H_{16}O_4N_6S$ = $CS\left(NH\cdot C_6H_4\cdot N\text{—}N \atop OC\cdot O\cdot C\cdot CH_3\right)_2$. *B.* Aus 4-[4-Amino-phenyl]-2-methyl-1.3.4-oxdiazolon-(5) und Schwefelkohlenstoff in alkoh. Kalilauge (FREUND, HAASE, *B.* **26**, 1319). — Gelbliche Blättchen. F: 208°. Sehr schwer löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln außer Eisessig.

4-[4-Hydrazino-phenyl]-2-methyl-1.3.4-oxdiazolon-(5) $C_9H_{10}O_2N_4$ = $H_2N\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot N$—N / $OC\cdot O\cdot C\cdot CH_3$. *B.* Man diazotiert 4-[4-Amino-phenyl]-2-methyl-1.3.4-oxdiazolon-(5) in verd. Salzsäure unter Kühlung, trägt die Diazo-Lösung in konz. Natriumsulfit-Lösung ein und erwärmt mit Zinkstaub und Essigsäure (FREUND, HAASE, *B.* **26**, 1321). — $C_9H_{10}O_2N_4 + HCl$. Blättchen (aus verd. Salzsäure). F: 220°.

4-Phenyl-2-methyl-1.3.4-oxdiazolthion-(5) $C_9H_8ON_2S$ = $C_6H_5\cdot N$—N / $SC\cdot O\cdot C\cdot CH_3$. *B.* Beim Erhitzen von β-Acetyl-phenylhydrazin mit Thiophosgen in Benzol im Rohr auf 100° (FREUND, GOLDSMITH, *B.* **21**, 2468). Aus 4-Phenyl-5.5-dichlor-2-methyl-1.3.4-oxdiazolin (S. 561) beim Erhitzen mit wäßrig-alkoholischer Schwefelammonium-Lösung auf 100° (FREUND, KUH, *B.* **23**, 2837). — Säulen (aus Alkohol). Monoklin prismatisch (MEYER, *B.* **21**, 2468; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 636). F: 72° (F., K.), 73—74° (F., G.). Kp: 275° (unkorr.) (F., G.). Leicht löslich in Äther, Chloroform, Benzol, Aceton und Schwefelkohlenstoff, unlöslich in Wasser (F., G.). — Gibt bei mehrstündigem Kochen mit Quecksilberoxyd in Alkohol 4-Phenyl-2-methyl-1.3.4-oxdiazolon-(5) (F., G.).

4-α-Naphthyl-2-methyl-1.3.4-oxdiazolthion-(5) $C_{13}H_{10}ON_2S = \begin{array}{l} C_{10}H_7\cdot N — N \\ SC\cdot O\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Beim Kochen von N'-Acetyl-N-α-naphthyl-hydrazin mit Thiophosgen in geringem Überschuß in Chloroform (FREUND, SCHUFTAN, *B.* **24**, 4184). — Blaßgelbe Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 86°. Sehr leicht löslich in Alkohol, Chloroform und Benzol, schwer in Äther, unlöslich in Ligroin und Wasser.

4-β-Naphthyl-2-methyl-1.3.4-oxdiazolthion-(5) $C_{13}H_{10}ON_2S = \begin{array}{l} C_{10}H_7\cdot N — N \\ SC\cdot O\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Beim Kochen von N'-Acetyl-N-β-naphthyl-hydrazin mit überschüssigem Thiophosgen in Benzol (FREUND, HILLRINGHAUS, *B.* **24**, 4180). — Nadeln (aus Alkohol). F: 109°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Chloroform, ziemlich schwer in heißem Wasser.

2-Methyl-1.3.4-thiodiazolon-(5)-imid, 5-Imino-2-methyl-1.3.4-thiodiazolin bezw. **5-Amino-2-methyl-1.3.4-thiodiazol** $C_3H_5N_3S = \begin{array}{l} HN — N \\ HN:C\cdot S\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} N — N \\ H_2N\cdot C\cdot S\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Das Hydrochlorid entsteht bei kurzem Erwärmen von Thiosemicarbazid mit überschüssigem Acetylchlorid auf dem Wasserbad (FREUND, MEINECKE, *B.* **29**, 2516). Das Hydrochlorid entsteht auch aus 1-Acetyl-thiosemicarbazid und Acetylchlorid (FR., M.). — Blättchen (aus Wasser). F: 235°. Unlöslich in Äther, Benzol und Chloroform, löslich in heißem Alkohol. — Reduziert FEHLINGsche Lösung beim Erwärmen. Gibt beim Erhitzen mit Methyljodid in Methanol im Rohr auf 100° 5-Imino-2.4-dimethyl-1.3.4-thiodiazolin. — $C_3H_5N_3S + HCl$. Nadeln (aus Alkohol). F: 110°.

N-Acetyl-derivat $C_5H_7ON_3S = \begin{array}{l} CH_3\cdot CO\cdot N — N \\ HN:C\cdot S\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$ oder $\begin{array}{l} HN — N \\ CH_3\cdot CO\cdot N:C\cdot S\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} N — N \\ CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$. Zur Konstitution vgl. YOUNG, EYRE, *Soc.* **79**, 56. — *B.* Beim Erhitzen von Thiosemicarbazid mit überschüssigem Acetylchlorid im Rohr auf 100° (FREUND, MEINECKE, *B.* **29**, 2516). Beim Kochen von 5-Imino-2-methyl-1.3.4-thiodiazolin mit Acetanhydrid (F., M.). — Nadeln (aus Wasser). F: 292°. Unlöslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln außer in heißem Wasser und siedendem Isoamylalkohol. — Die Natriumverbindung gibt beim Erhitzen mit überschüssigem Methyljodid in Benzol im Rohr auf 100° rotbraune Blättchen vom Schmelzpunkt 205—207° und Nadeln vom Schmelzpunkt 70°. — $NaC_5H_6ON_3S$. Nadeln (aus Alkohol + Ligroin). F: 179°. Sehr leicht löslich in Wasser. Zersetzt sich beim Kochen mit Wasser oder verd. Alkohol.

N-Nitroso-derivat $C_3H_4ON_4S = \begin{array}{l} ON\cdot N — N \\ HN:C\cdot S\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$ oder $\begin{array}{l} HN — N \\ ON\cdot N:C\cdot S\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus salzsaurem 5-Imino-2-methyl-1.3.4-thiodiazolin und Natriumnitrit in Wasser (FREUND, MEINECKE, *B.* **29**, 2516). — Rotgelber, krystallinischer Niederschlag. F: 227° (Zers.).

2-Methyl-1.3.4-thiodiazolon-(5)-methylimid, 5-Methylimino-2-methyl-1.3.4-thiodiazolin bezw. **5-Methylamino-2-methyl-1.3.4-thiodiazol** $C_4H_7N_3S = \begin{array}{l} HN — N \\ CH_3\cdot N:C\cdot S\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} N — N \\ CH_3\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Das Hydrochlorid entsteht beim Kochen von 4-Methyl-thiosemicarbazid (Bd. IV, S. 72) mit Acetylchlorid (PULVERMACHER, *B.* **27**, 624). — Krystalle (aus Benzol). F: 112°. Löslich in Wasser und Alkohol, schwer löslich in Äther und Benzol, unlöslich in Chloroform und Ligroin. — Liefert mit Methyljodid bei 100° 5-Methylimino-2.4-dimethyl-1.3.4-thiodiazolin (S. 630). — $C_4H_7N_3S + HCl$. Krystalle. F: 211—212°. Unlöslich in kaltem Alkohol und in Äther, leicht löslich in Wasser. — Das Nitrosoderivat schmilzt bei 56°.

2-Methyl-1.3.4-thiodiazolon-(5)-allylimid, 5-Allylimino-2-methyl-1.3.4-thiodiazolin bezw. **5-Allylamino-2-methyl-1.3.4-thiodiazol** $C_6H_9N_3S = \begin{array}{l} HN — N \\ CH_2:CH\cdot CH_2\cdot N:C\cdot S\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} N — N \\ CH_2:CH\cdot CH_2\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot C\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Das Hydrochlorid entsteht beim Erwärmen von 4-Allyl-thiosemicarbazid (Bd. IV, S. 214) mit Acetylchlorid auf dem Wasserbad (PULVERMACHER, HEMPEL, *B.* **27**, 628). — Blättchen (aus Wasser). Leicht löslich in Alkohol und Äther. — Gibt mit Methyljodid bei 100° das Hydrojodid des 5-Allylimino-2.4-dimethyl-1.3.4-thiodiazolins (S. 630). — $C_6H_9N_3S + HCl$. Krystalle (aus Alkohol + Äther). F: 172—173°. Ziemlich leicht löslich in Wasser.

N-Acetyl-derivat $C_8H_{11}ON_3S$ = $\begin{array}{l} CH_3\cdot CO\cdot N\text{——}N \\ CH_2{:}CH\cdot CH_2\cdot N{:}\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot CH_3 \end{array}$ oder $\begin{array}{l} \quad N\text{——}N \\ (CH_3\cdot CO)(CH_2{:}CH\cdot CH_2)N\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Aus 5-Allylimino-2-methyl-1.3.4-thiodiazolin (S. 629) und Acetanhydrid (Pulvermacher, Hempel, *B.* 27, 629). — F: 77—78°.

2-Methyl-1.3.4-thiodiazolon-(5)-anil, 5-Phenylimino-2-methyl-1.3.4-thiodiazolin bezw. 5-Anilino-2-methyl-1.3.4-thiodiazol $C_9H_9N_3S$ = $\begin{array}{l} HN\text{——}N \\ C_6H_5\cdot N{:}\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot CH_3 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} \quad N\text{——}N \\ C_6H_5\cdot NH\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Das Hydrochlorid entsteht beim Behandeln von 4-Phenyl-thiosemicarbazid (Bd. XII, S. 412) mit überschüssigem Acetylchlorid (Pulvermacher, *B.* 27, 620). — Krystalle (aus Benzol). F: 193—194°. Unlöslich in Äther und Wasser, löslich in heißem Alkohol. — $2C_9H_9N_3S + HCl$. Mikroskopische Nadeln. F: 190—191°. Leicht löslich in Alkohol, sehr schwer in Wasser und Äther. — Chloroplatinat. Gelber, amorpher Niederschlag.

N-Acetyl-derivat $C_{11}H_{11}ON_3S$ = $\begin{array}{l} CH_3\cdot CO\cdot N\text{——}N \\ C_6H_5\cdot N{:}\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot CH_3 \end{array}$ oder $\begin{array}{l} \quad N\text{——}N \\ (CH_3\cdot CO)(C_6H_5)N\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Aus 5-Phenylimino-2-methyl-1.3.4-thiodiazolin und Acetanhydrid (Pulvermacher, *B.* 27, 621). — Nadeln. F: 148°.

N-Nitroso-derivat $C_9H_8ON_4S$ = $\begin{array}{l} ON\cdot N\text{——}N \\ C_6H_5\cdot N{:}\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot CH_3 \end{array}$ oder $\begin{array}{l} \quad N\text{——}N \\ (ON)(C_6H_5)N\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Aus salzsaurem 5-Phenylimino-2-methyl-1.3.4-thiodiazolin und Natriumnitrit in Wasser (Pulvermacher, *B.* 27, 620). — Gelbe Nadeln (aus Benzol + Ligroin). F: 114—115°. Leicht löslich in Alkohol.

2.4-Dimethyl-1.3.4-thiodiazolon-(5)-imid, 5-Imino-2.4-dimethyl-1.3.4-thiodiazolin $C_4H_7N_3S$ = $\begin{array}{l} CH_3\cdot N\text{——}N \\ HN{:}\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Das Hydrojodid entsteht aus 5-Imino-2-methyl-1.3.4-thiodiazolin (S. 629) beim Erhitzen mit Methyljodid in Methanol im Rohr auf 100° (Freund, Meinecke, *B.* 29, 2516). — Öl. — $C_4H_7N_3S + HCl$. F: 285°. — $C_4H_7N_3S + HI$. Nadeln (aus Wasser). F: 215°.

2.4-Dimethyl-1.3.4-thiodiazolon-(5)-methylimid, 5-Methylimino-2.4-dimethyl-1.3.4-thiodiazolin $C_5H_9N_3S$ = $\begin{array}{l} CH_3\cdot N\text{——}N \\ CH_3\cdot N{:}\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Das Hydrojodid entsteht bei 4-stdg. Erhitzen von 5-Methylimino-2-methyl-1.3.4-thiodiazolin mit Methyljodid auf 100° (Pulvermacher, *B.* 27, 625). — Nadeln (aus Chloroform). F: 248—249°. Leicht löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Äther, Benzol und Ligroin. — $C_5H_9N_3S + HI$. Krystalle (aus Alkohol). F: 150—151°. Leicht löslich in Wasser und heißem Alkohol, unlöslich in Äther.

2.4-Dimethyl-1.3.4-thiodiazolon-(5)-allylimid, 5-Allylimino-2.4-dimethyl-1.3.4-thiodiazolin $C_7H_{11}N_3S$ = $\begin{array}{l} CH_3\cdot N\text{——}N \\ CH_2{:}CH\cdot CH_2\cdot N{:}\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Das Hydrojodid entsteht beim Erwärmen von 5-Allylimino-2-methyl-1.3.4-thiodiazolin mit Methyljodid auf 100° (Pulvermacher, *B.* 27, 629). — Öl. — $C_7H_{11}N_3S + HI$. Krystalle (aus Alkohol). F: 115° bis 116°. Leicht löslich in Wasser und heißem Alkohol, unlöslich in Äther.

2.4-Dimethyl-1.3.4-thiodiazolon-(5)-anil, 5-Phenylimino-2.4-dimethyl-1.3.4-thiodiazolin $C_{10}H_{11}N_3S$ = $\begin{array}{l} CH_3\cdot N\text{——}N \\ C_6H_5\cdot N{:}\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot CH_3 \end{array}$. *B.* Das Hydrojodid entsteht beim Erwärmen von 5-Phenylimino-2-methyl-1.3.4-thiodiazolin (s. o.) mit Methyljodid auf 100° (Pulvermacher, *B.* 27, 621). — Grünstichige Säulen (aus Benzol). F: 193—194°. — $C_{10}H_{11}N_3S + HI$. Gelbliche Krystalle (aus Methanol). F: 198°. Löslich in heißem Wasser, unlöslich in Äther. — Chloroplatinat. Gelbe Stäbchen.

3. **5-Oxo-2-äthyl-Δ^2-1.3.4-oxdiazolin, 2-Äthyl-1.3.4-oxdiazolon-(5)** $C_4H_6O_2N_2$ = $\begin{matrix} HN & — & N \\ OC\cdot O\cdot & & C\cdot C_2H_5 \end{matrix}$.

4-Phenyl-2-äthyl-1.3.4-oxdiazolon-(5) $C_{10}H_{10}O_2N_2$ = $\begin{matrix} C_6H_5\cdot N & — & N \\ OC\cdot O\cdot & & C\cdot C_2H_5 \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. FREUND, KUH, *B.* 23, 2821, 2844. — *B.* Beim Erhitzen von β-Propionyl-phenylhydrazin (Bd. XV, S. 246) mit Phosgen in Benzol auf 100° (FREUND, GOLDSMITH, *B.* 21, 2461). — Nadeln (aus Alkohol). F: 62—63°.

3. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-4}O_2N_2$.

1. **3-[β-Oxo-äthyl]-1.2.5-oxdiazol, [1.2.5-Oxdiazolyl]-acetaldehyd, 3-[β-Oxo-äthyl]-furazan** $C_4H_4O_2N_2$ = $\begin{matrix} HC & — & C\cdot CH_2\cdot CHO \\ N\cdot O\cdot & & N \end{matrix}$.

[1.2.5-Oxdiazolyl]-acetaldoxim, 3-[β-Oximino-äthyl]-furazan $C_4H_5O_2N_3$ = $\begin{matrix} HC & — & C\cdot CH_2\cdot CH:N\cdot OH \\ N\cdot O\cdot & & N \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. ANGELI, MARCHETTI, *R. A. L.* [5] 16 I, 273; MORELLI, MARCH., *R. A. L.* [5] 17 I, 251. — *B.* Aus 3-Nitroso-pyrrol (Bd. XXI, S. 268) und überschüssigem Hydroxylamin in alkal. Lösung (ANGELICO, *R. A. L.* [5] 14 I, 700). — Nadeln (aus Wasser). F: 248—250° (Zers.) (ANGELICO). — Spaltet beim Kochen mit verd. Schwefelsäure Hydroxylamin ab (ANGELICO).

2. **5-Methyl-4-acetyl-1.2.3-oxdiazol** $C_5H_6O_2N_2$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot CO\cdot C & — & N \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot & & N \end{matrix}$ oder **Diacetyldiazomethan, Diazoacetylaceton, „Anhydrid des Diazoacetylacetons", „Acetylacetondiazoanhydrid"** $C_5H_6O_2N_2$ = $(CH_3\cdot CO)_2C\langle{N \atop N}$ bezw. $(CH_3\cdot CO)_2C:N:N$. S. a. Ergw. Bd. I, S. 414. Zur Konstitution vgl. STAUDINGER, *Helv.* 4 [1921], 239. — *B.* Beim Behandeln von Isonitrosoacetylaceton mit Zink und verd. Schwefelsäure unter Kühlung und Diazotieren des Reduktionsprodukts bei 0° (WOLFF, *A.* 325, 139). — Blaßgelbes, eigenartig riechendes Öl (W.).

5-Methyl-4-acetyl-1.2.3-thiodiazol $C_5H_6ON_2S$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot CO\cdot C & — & N \\ CH_3\cdot C\cdot S\cdot & & N \end{matrix}$. *B.* Beim Einleiten von Schwefelwasserstoff in die gekühlte wäßrige Lösung von Acetylacetondiazoanhydrid (s. o.) bei Gegenwart von Ammoniumhydrosulfid (WOLFF, *A.* 325, 175). — Gelbliche Flüssigkeit von durchdringendem, aber nicht unangenehmem Geruch. Erstarrt nicht bei —15°. Leicht löslich in Alkohol und Äther, ziemlich schwer in Wasser. Zersetzt sich größtenteils bei der Destillation unter Verharzung und Verbreitung eines widerlichen Geruchs. Löst sich in heißer Natronlauge mit roter Farbe unter Bildung von Natriumsulfid. — $C_5H_6ON_2S + HgCl_2$. Lichtempfindliche Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 127°. Leicht löslich in Alkohol, ziemlich leicht in Äther, schwer in Wasser. Gibt mit Natronlauge einen gelben Niederschlag, der bald grün wird.

Oxim $C_5H_7ON_3S$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot C(:N\cdot OH)\cdot C & — & N \\ CH_3\cdot C\cdot S\cdot & & N \end{matrix}$. *B.* Aus 5-Methyl-4-acetyl-1.2.3-thiodiazol und salzsaurem Hydroxylamin in verd. Alkohol (WOLFF, *A.* 325, 176). — Nadeln (aus Wasser). F: 127°.

Semicarbazon $C_6H_9ON_5S$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot C(:N\cdot NH\cdot CO\cdot NH_2)\cdot C & — & N \\ CH_3\cdot C\cdot S\cdot & & N \end{matrix}$. Nadeln. F: 230° (WOLFF, *A.* 325, 176).

3. **3-Methyl-4-acetonyl-1.2.5-oxdiazol, 3-Methyl-4-acetonyl-furazan** $C_6H_8O_2N_2$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot CO\cdot CH_2\cdot C & — & C\cdot CH_3 \\ N\cdot O\cdot & & N \end{matrix}$. *B.* Beim Erwärmen des Oxims (S. 632) mit verd. Schwefelsäure auf dem Wasserbad (MORELLI, MARCHETTI, *R. A. L.* [5] 17 I, 252). — Nadeln. F: 19°. Mit Wasserdampf flüchtig. — Liefert bei der Einw. von Jod und Kalilauge Jodoform.

Oxim $C_6H_9O_2N_3 = \begin{matrix} CH_3\cdot C(:N\cdot OH)\cdot CH_2\cdot C\text{——}C\cdot CH_3 \\ N\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Beim Eindampfen der alkoh. Lösung von Hexantrioxim-(2.3.5) (Bd. I, S. 808) im Vakuum auf dem Wasserbad (Morelli, Marchetti, *R. A. L.* [5] 17 I, 252; vgl. Angeli, Ma., *R. A. L.* [5] 16 I, 274). — Nadeln (aus Wasser). F: 83° (A., Ma.), 84° (Mo., Ma.). Löslich in Benzol (Mo., Ma.).

Oximbenzoat $C_{13}H_{13}O_3N_3 = \begin{matrix} CH_3\cdot C(:N\cdot O\cdot CO\cdot C_6H_5)\cdot CH_2\cdot C\text{——}C\cdot CH_3 \\ N\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Aus dem Oxim (s. o.) beim Behandeln mit Benzoylchlorid und Natronlauge (Angeli, Marchetti, *R. A. L.* [5] 16 I, 275). — Nadeln (aus Benzol + Petroläther). F: 106°.

Semicarbazon $C_7H_{11}O_2N_5 = \begin{matrix} CH_3\cdot C(:N\cdot NH\cdot CO\cdot NH_2)\cdot CH_2\cdot C\text{——}C\cdot CH_3 \\ N\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Beim Behandeln von 3-Methyl-4-acetonyl-furazan (s. o.) mit salzsaurem Semicarbazid in verd. Alkohol bei Gegenwart von Natriumacetat (Morelli, Marchetti, *R. A. L.* [5] 17 I, 253). — Krystalle (aus Alkohol). F: 188°.

4. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-6}O_2N_2$.

1. 7(oder 4)-Oxo-4(oder 5)-methyl-4.5.6.7-tetrahydro-benzfurazan $C_7H_8O_2N_2$, Formel I oder II.

I. H_2C—$CH(CH_3)$—$C{=}N$, H_2C—CO—$C{=}N$, $>O$ II. $CH_3\cdot HC$—CO—$C{=}N$, H_2C—CH_2—$C{=}N$, $>O$

7(oder 4)-Oximino-4(oder 5)-methyl-4.5.6.7-tetrahydro-benzfurazan, Anhydro-[1-methyl-cyclohexantrioxim-(2.3.4)] $C_7H_9O_2N_3$, Formel III oder IV. *B.* Beim Be-

III. H_2C—$CH(CH_3)$—$C{=}N$, H_2C—$C(:N\cdot OH)$—$C{=}N$, $>O$ IV. $CH_3\cdot HC$—$C(:N\cdot OH)$—$C{=}N$, H_2C—CH_2—$C{=}N$, $>O$

handeln von 1-Methyl-cyclohexanon-(3)-dioxim-(2.4) (Bd. XV, S. 36) mit Hydroxylamin in Alkohol (Baeyer, Prentice, *B.* 29, 1083). — Nadeln (aus Wasser). Schmilzt bei raschem Erhitzen bei 128—129°. Leicht löslich in Alkohol und Äther, löslich in Benzol und Chloroform, unlöslich in Ligroin. Leicht löslich in Natronlauge, schwerer in Ammoniak.

Acetylderivat $C_9H_{11}O_3N_3 = (CH_3\cdot CO\cdot O\cdot N:)C_7H_8ON_2$. *B.* Beim Kochen der vorangehenden Verbindung mit Acetanhydrid (Baeyer, Prentice, *B.* 29, 1084). — Nadeln (aus Alkohol). F: 139—140°. Leicht löslich in den üblichen Lösungsmitteln außer Ligroin.

2. 4(bezw. 5)-[5-Oxo-4-äthyl-tetrahydrofuryl-(3)-methyl]-imidazol, α-Äthyl-β-[imidazyl-(4 bezw. 5)-methyl]-butyrolacton, Lacton der β-Oxymethyl-α-äthyl-γ-[imidazyl-(4 bezw. 5)]-buttersäure, Pilocarpidin und Isopilocarpidin $C_{10}H_{14}O_2N_2$, Formel V bezw. VI. Von Verbindungen

V. $C_2H_5\cdot HC$——$CH\cdot CH_2\cdot C$——N, $OC\cdot O\cdot CH_2$, $HC\cdot NH$, $>CH$ VI. $C_2H_5\cdot HC$——$CH\cdot CH_2\cdot C\cdot NH$, $OC\cdot O\cdot CH_2$, HC——N, $>CH$

dieser Konstitution sind zwei diastereoisomere Reihen mit je einer d-, l- und dl-Form möglich. Von diesen sechs Formen ist bis zum Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] nur eine beschrieben und Pilocarpidin genannt worden. Über weitere stereoisomere Formen vgl. Späth, Kunz, *B.* 58 [1925], 517; N. A. Preobrashenski, Wompe, W. A. Pr., *B.* 66 [1933], 1188; Poljakowa, W. A. Pr., N. A. Pr., *B.* 69 [1936], 1316; N. A. Pr., Pol., W. A. Pr., *B.* 69, 1837; Dey, *Soc.* 1937, 1057.

a) ***Pilocarpidin*** $C_{10}H_{14}O_2N_2$, Formel V bezw. VI. Zur Konstitution vgl. Herzig, Meyer, *M.* 18, 382; 19, 56; Späth, Kunz, *B.* 58 [1925], 513; Burtles, Pyman, Roylance, *Soc.* 127 [1925], 581; N. A. Preobrashenski, Wompe, W. A. Pr., Schtschukina, *B.* 66 [1933], 1536. — *V.* Wurde in geringer Menge neben Pilocarpin und Isopilocarpin in Jaborandiblättern gefunden, die von Pilocarpus Jaborandi gewonnen waren (Harnack, *A.* 238, 230; vgl. Jowett, *Soc.* 77, 475, 490, 493); findet sich dagegen nicht in den von Pilocarpus microphyllus stammenden Blättern (J.). Trennung von Pilocarpin durch fraktionierte Krystallisation der Nitrate aus Wasser, in welchem Pilocarpidinnitrat leichter löslich ist (H.). Reinigung über das Chloroaurat: Merck, *C.* 1897 I, 476. — Sirupöse, alkalisch reagierende Masse,

die am Licht allmählich gelb wird (H.). Sehr leicht löslich in Chloroform, Isoamylalkohol und Essigester, leicht in Alkohol, ziemlich leicht in Wasser, schwer in Äther und Benzin, fast unlöslich in Petroläther (H.). $[\alpha]_D$: $+81,3^0$ (Wasser; c = 1,5), $+35,2^0$ (verd. Alkali[1]); c = 1,4) (J., *Soc.* 77, 491). — Beim Erhitzen des Nitrats mit konz. Kalilauge auf 200° wird Dimethylamin abgespalten (MERCK, Bericht über das Jahr 1896, S. 15; *C.* **1897** I, 476). Beim Erhitzen des Hydrochlorids auf 200° entsteht eine Verbindung von geringerem Drehungsvermögen, deren Chloroplatinat bei 184—185° schmilzt (MERCK, *Ar.* **236**, 146). Pilocarpidin geht beim Eindampfen mit Säuren und unter anderen, nicht näher bekannten Bedingungen in Jaboridin (wohl Gemisch) über (H., *A.* **238**, 233, 234). Bei der Einw. von Methyljodid auf Pilocarpidin entsteht unter anderem Pilocarpinhydrojodid (SP., K., *B.* **58**, 514, 516; B., P., R., *Soc.* **127**, 584; vgl. MERCK, Bericht über das Jahr 1896, S. 16). — Die pharmakologische Wirkung des Pilocarpidins ist ähnlich der des Pilocarpins, aber sehr viel schwächer (H.; *Ar. Pth.* **20**, 443; MARSHALL, *J. Physiology* **31**, 142; vgl. a. E. DIXON, F. RANSOM in HEFFTERS Handbuch der experimentellen Pharmakologie, Bd. II [Berlin 1924], S. 782; H. H. MEYER, R. GOTTLIEB, Die experimentelle Pharmakologie, 8. Aufl. [Berlin-Wien 1933], S. 525).

Hydrochlorid. Sehr zerfließlich (HARNACK, *A.* **238**, 231). $[\alpha]_D^{18}$: $+72^0$ (Wasser; c = 6) (MERCK, Bericht über das Jahr 1896, S. 15). — Sulfat. Sehr zerfließlich (H., *A.* **238**, 231). — $C_{10}H_{14}O_2N_2+HNO_3$. Säulen (aus Alkohol). F: 137° (korr.) (JOWETT, *Soc.* 77, 490). Löst sich bei 15° in 2 Tln. Wasser oder 85,6 Tln. absol. Alkohol (J.). $[\alpha]_D$: $+73,2^0$ (Wasser; c = 7) (J.). — $C_{10}H_{14}O_2N_2+HCl+AuCl_3$. Nadeln oder Prismen (aus Eisessig). F: 125° bis 128° (MERCK, Bericht über das Jahr 1896, S. 12; *C.* **1897** I, 476), 124—125° (korr.) (J., *Soc.* 77, 490). Sehr schwer löslich in kaltem Wasser, ziemlich leicht in heißem Eisessig, sehr leicht in Alkohol (MERCK). — $2C_{10}H_{14}O_2N_2+2HCl+PtCl_4+4H_2O$. Gelbe Nadeln; orangerote Blättchen (aus Wasser) oder dunkelrote Krystalle. Schmilzt wasserhaltig bei ca. 100°, wasserfrei bei 186—190° (Zers.) (MERCK), 187° (korr.) (J.). Löslich in heißem Wasser, unlöslich in Alkohol (H., *A.* **238**, 232).

Sterisch dem Pilocarpidin entsprechendes 1-Methyl-5-[5-oxo-4-äthyl-tetrahydrofuryl-(3)-methyl]-imidazol, Pilocarpin $C_{11}H_{16}O_2N_2$ =

$C_2H_5\cdot HC$——$CH\cdot CH_2\cdot C\cdot N(CH_3)$
$OC\cdot O\cdot CH_2$　　HC———N $>$CH. Zur Konstitution vgl. PINNER, SCHWARZ, *B.* **35**, 2441; JOWETT, *Soc.* **83**, 438; **87**, 797; vgl. TSCHITSCHIBABIN, N. A. PREOBRASHENSKY, *B.* **63** [1930], 460; N. A. PR., WOMPE, W. A. PR., SCHTSCHUKINA, *B.* **66** [1933], 1536. — *V.* Ist das Hauptalkaloid der von verschiedenen Pilocarpus-Arten stammenden Jaborandiblätter (GERRARD, *J.* **1875**, 845; HARDY, *Bl.* [2] **24**, 497; *J.* **1875**, 845; vgl. JOWETT, *Soc.* 77, 473). Zur Darstellung aus Jaborandiblättern vgl. PÖHL, *J.* **1880**, 993, 1074; J. SCHMIDT in ABDERHALDENS Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abt. I, Tl. 9 [Berlin-Wien 1920], S. 580; SEKA, in KLEINS Handbuch der Pflanzenanalyse, Bd. IV, 1. Hälfte [Wien 1933], S. 667. — *B.* Aus Pilocarpinsäure (Bd. XXV, S. 188) beim Aufbewahren in saurer Lösung (PETIT, MAX POLONOVSKI, *C.* **1897** II, 132; *Bl.* [3] 17, 568; PI., SCH., *B.* **35**, 202). In geringer Menge beim Erhitzen von Isopilocarpin mit alkoh. Kalilauge auf dem Wasserbad und Verwandlung des Reaktionsprodukts in das Nitrat (J., *Soc.* **87**, 798). Zur Darstellung von Pilocarpin aus seinen Salzen vgl. JOWETT, *Soc.* 77, 479.

Physikalische Eigenschaften. Nadeln. F: 34° (PINNER, SCHWARZ, *B.* **35**, 210). Destilliert unter 5 mm Druck bei ca. 260° unter teilweisem Übergang in Isopilocarpin (JOWETT, *Soc.* 77, 479). Ist triboluminescent (TRAUTZ, *Ph. Ch.* **53**, 62). Leicht löslich in Chloroform, löslich in Alkohol und Wasser, schwer löslich in Benzol und Äther, sehr schwer in Petroläther (PETIT, MAX POLONOVSKI, *C.* **1897** I, 1127; *Bl.* [3] 17, 557; vgl. J., *Soc.* 77, 479). $[\alpha]_D^{18}$: $+106^0$ (Wasser; p = 2) (PET., POL.); $[\alpha]_D$: $+100,5^0$ (Wasser; c = 1) (J., *Soc.* 77, 480), $+101,6^0$ (Wasser; p = 7) (PÖHL, *J.* **1880**, 1075). Das Drehungsvermögen sinkt bei Gegenwart von Alkali allmählich auf $+21^0$ bis $+23^0$ (Bildung von pilocarpinsaurem Salz) (PET., POL.; J.) und nimmt auch in wäßr. Lösung langsam ab (J., *Soc.* 77, 481). Ultraviolettes Absorptionsspektrum des Nitrats in wäßr. Lösung: J., *Soc.* **83**, 452. Über die Hydrolyse des Hydrochlorids und die elektrolytische Dissoziationskonstante (k_b: ca. 10^{-7}) vgl. VELEY, *Soc.* **93**, 2117. Einfluß von Pilocarpin auf die Elektrocapillarkurve des Quecksilbers: GOUY, *A. ch.* [8] **9**, 118.

Chemisches Verhalten. Pilocarpin geht teilweise beim Destillieren unter vermindertem Druck (JOWETT, *Soc.* 77, 479, 483), in größerer Menge beim Erhitzen mit Natriumäthylat-Lösung (PETIT, MAX POLONOVSKI, *C.* **1897** I, 1126; *Bl.* [3] 17, 557; vgl. J., *Soc.* 77, 483) oder Natronlauge (PET., MAX POL., *C.* **1897** II 361; *Bl.* [3] **17**, 702) und nachfolgender Behandlung mit Säuren in Isopilocarpin über. Dieselbe Umwandlung findet bei $^1/_4$- bis $^1/_2$-stdg. Erhitzen

[1]) In der alkal. Lösung ist vermutlich der Lactonring aufgespalten.

des Pilocarpinhydrochlorids auf etwas oberhalb 200° (PET., MAX POL., C. 1897 II, 361; Bl. [3] 17, 702; vgl. J., Soc. 77, 474, 483; MERCK, Ar. 236, 142) und vollständig beim Erhitzen von Pilocarpin mit Wasser im Rohr auf 180° (J., Soc. 77, 494) statt; erhitzt man das Hydrochlorid 1—2 Stdn. auf 225—235°, so entsteht daneben Metapilocarpin (S. 635) (PINNER, B. 38, 2560; vgl. MAX POL., MICHEL POL., Bl. [4] 31 [1922], 1204). Liefert bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat bei gewöhnlicher Temperatur Homopilomalsäure (Bd. III, S. 460) bezw. deren Lactonsäure (Homopilopsäure, Bd. XVIII, S. 383) sowie Ammoniak, Methylamin und Kohlendioxyd (PINNER, KOHLHAMMER, B. 33, 2360; 34, 730; PI., SCHWARZ, B. 35, 196; JOWETT, Soc. 83, 439, 450); daneben bilden sich stickstoffhaltige Produkte, aus denen das Bariumsalz einer Säure, $BaC_{11}H_{18}O_{8}N$(?), sowie anscheinend Methylharnstoff isoliert wurden (PI., KOHL., B. 34, 733; PI., SCHW., B. 35, 209). Homopilomalsäure bildet sich auch bei der Oxydation von Pilocarpin mit Wasserstoffperoxyd (PI., KOHL., B. 33, 2362). Oxydation mit Permanganat in der Wärme: PI., KOHL., B. 33, 1426. Bei der Oxydation mit heißer Chromschwefelsäure entsteht Pilocarpoesäure (Bd. XXV, S. 268) (PI., KOHL., B. 33, 2363; PI., SCHW., B. 35, 208; PI., B. 38, 1519); daneben wurde in einem Fall eine Verbindung $C_8H_{16}O_2N_2$ (S. 635) erhalten (PI., SCHW., B. 35, 2459). Beim Behandeln mit Chlor in Chloroform-Lösung bildet sich das Perchlorid des Dichlorpilocarpinhydrochlorids (S. 636) (CHASTAING, C. r. 100, 1593; J. 1885, 1724). Analog entsteht bei Einw. von Brom in Chloroform (CH., C. r. 97, 1435) oder besser in 80%iger Essigsäure (PI., KOHL., B. 33, 1428) das Perbromid des Dibrompilocarpinhydrobromids (S. 636), während beim Erhitzen mit Brom und Wasser im Rohr auf 100° Bromcarpinsäure (Bd. XVIII, S. 384) entsteht (PI., KOHL., B. 33, 1429; PI., SCHW., B. 35, 205). Die Einw. von Jod in Chloroform führt zu Jodpilocarpin (CH., C. r. 100, 1594; J. 1885, 1724). Geht bei Einw. von Alkalilauge in das entsprechende pilocarpinsaure Salz (Bd. XXV, S. 188) über (HARDY, CALMELS, Bl. [2] 48, 221; PET., POL., C. 1897 II, 132; Bl. [3] 17, 566; J., Soc. 77, 481). Liefert beim Schmelzen mit Ätzkali Methylamin, Kohlendioxyd und Buttersäure (CH., C. r. 94, 224). Gibt beim Erhitzen mit Methyljodid im Rohr Pilocarpinjodmethylat (HARNACK, MEYER, A. 204, 76).

Physiologisches Verhalten. Pilocarpin ist ein starkes Gift (vgl. L. LEWIN, Gifte und Vergiftungen [Berlin 1929], S. 674). In geringen Dosen wirkt es erregend auf die Nervenendigungen des parasympathischen Systems (im Antagonismus zu Atropin, Bd. XXI, S. 29); es verursacht unter anderem äußerst starke Absonderung von Schweiß und Speichel, Erregung der Magen- und Darmperistaltik und damit oft Erbrechen und Durchfall, Uteruskontraktion und Verlangsamung der Herztätigkeit, am Auge Pupillenverengung. Auf das Zentralnervensystem wirken geringe Dosen erregend, größere lähmend. Über die physiologischen Wirkungen von Pilocarpin vgl. R. KOBERT, Lehrbuch der Intoxikationen, 2. Aufl., Bd. II [Stuttgart 1906], S. 1071; W. E. DIXON, F. RANSOM in HEFFTERS Handbuch der experimentellen Pharmakologie, Bd. II [Berlin 1924], S. 747ff.; H. H. MEYER, R. GOTTLIEB, Die experimentelle Pharmakologie, 8. Aufl. [Berlin-Wien 1933], S. 525, 526. — Pilocarpin wird in der Medizin in Form des Hydrochlorids, meist subcutan verabreicht (vgl. H. H. MEYER, R. GOTTLIEB, S. 526). Zur Prüfung des Hydrochlorids auf Reinheit vgl. Deutsches Arzneibuch, 6. Ausgabe [Berlin 1926], S. 534.

Analytisches. Zur Charakterisierung des Pilocarpins eignet sich das Pikrat (F: 161° bis 162°, S. 635) (JOWETT, Soc. 77, 478). Zum Nachweis schüttelt man die mit Salzsäure eingedampfte Substanz mit einem Körnchen Kaliumdichromat, 1—2 cm³ Chloroform oder Benzol und 1 cm³ 3%iger Wasserstoffperoxyd-Lösung; bei Anwesenheit von Pilocarpin wird das Chloroform bezw. Benzol blauviolett bis dunkelblau (ähnliche Färbungen geben Apomorphin, Strychnin und Antipyrin) (HELCH, C. 1902 II, 146, 963; 1906 II, 462; vgl. WANGERIN, C. 1902 II, 660, 1009). Über weitere Farbreaktionen vgl. BARRAL, C. 1904 I, 1035. Über Fällungsreaktionen mit Alkaloidreagenzien vgl. V. GRAFE in ABDERHALDENS Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abt. I, Tl. 9, S. 10, 13, 24, 27. Über Reaktionen mit verschiedenen Metallsalzen und anderen Verbindungen vgl. REICHARD, P. C. H. 48, 417. Die wäßr. Lösung des Hydrochlorids bleibt auf Zusatz von Quecksilberchlorid klar (Unterschied von Isopilocarpin) (PINNER, SCHWARZ, B. 35, 202). Fällungsreaktion mit dem Dinatriumsalz der Methylarsinsäure: VITALI, C. 1905 I, 1700. Mikrochemische Reaktionen: BOLLAND, M. 29, 984; TUNMANN, C. 1909 I, 1510. — Quantitative Bestimmung als Pikrolonat: MATTHES, RAMMSTEDT, Ar. 245, 131. Bestimmung mit Kaliumquecksilberjodid: HEIKEL, Ch. Z. 32, 1187, 1212.

Salze und additionelle Verbindungen $C_{11}H_{16}O_2N_2 + HCl$. Hygroskopische Krystalle (aus Alkohol). F: 204—205° (JOWETT, Soc. 77, 477), 200° (unkorr.) (PETIT, MAX POLONOVSKI, C. 1897 I, 1213; Bl. [3] 17, 559). 1 Tl. löst sich bei 18° in 0,4 Tln. Wasser und in 10,4 Tln. 95%igem Alkohol (PET., POL.; vgl. J., C. 1899 II, 441); fast unlöslich in Äther und Chloroform (J., C. 1899 II, 441). $[\alpha]_D^{18}$: +91° (Wasser; c = 2) (PET., POL.); $[\alpha]_D$: +91,7° (c = 10) (J., Soc. 77, 477). — $C_{11}H_{16}O_2N_2 + HBr$. Nadeln (aus Alkohol). F: 185° (korr.) (J., Soc. 77, 477), 178° (PET., POL.). Schwerer löslich in Wasser als das Hydrochlorid (PET., POL.). $[\alpha]_D^{18}$: +76°

(Wasser; c = 2); $[\alpha]_D$: + 77,1° (c = 10) (J.). — $C_{11}H_{16}O_2N_2 + HI$. Vgl. dazu MERCK, Bericht über das Jahr 1896, S. 16; *C.* 1897 I, 476; SPÄTH, KUNZ, *B.* 58, 514; BURTLES, PYMAN, ROYLANCE, *Soc.* 127, 584. — $C_{11}H_{16}O_2N_2 + HI + 2I$. Metallglänzende, rote Krystalle. F: 148° (LINARIX, *C.* 1909 II, 1729). — $C_{11}H_{16}O_2N_2 + HI + 4I$. Grünlichschwarze Krystalle. F: 135° (L.). — **Sulfat.** Krystalle (aus Alkohol + Äther). Etwas hygroskopisch (PET., POL.). F: 120° (PET., POL.), 132° (korr.) (J., *Soc.* 77, 478). Äußerst leicht löslich in Wasser und Alkohol (J.). $[\alpha]_D^{18}$: + 85° (PET., POL.); $[\alpha]_D$: + 84,7° (c = 7) (J.). — $C_{11}H_{16}O_2N_2 + HNO_3$. Prismen (aus Wasser), Nadeln (aus Alkohol). F: 178° (korr.) (J., *Soc.* 77, 477), 177—178° (unkorr.) (PET., POL.). Löst sich bei 20° in 6,4 Tln. Wasser oder 269 Tln. absol. Alkohol (J.; vgl. PET., POL.). $[\alpha]_D^{18}$: + 82,2° (Wasser; c = 2) (PET., POL.); $[\alpha]_D$: + 82,9° (c = 10) (J.). — $2C_{11}H_{16}O_2N_2 + AgNO_3$. Krystalle. F: 141° (korr.) (J., *Soc.* 77, 483). — $C_{11}H_{16}O_2N_2 + AuCl_3$. *B.* Beim Kochen des nachfolgenden Salzes mit Wasser (PET., POL.; J.) oder Alkohol (HARNACK, MEYER, *A.* 204, 74; J.). F: 163° (korr.) (J.), 167° (PET., POL.). — $C_{11}H_{16}O_2N_2 + HCl + AuCl_3 + H_2O$. Citronengelbe Nadeln. Schmilzt wasserhaltig bei ca. 100° (PET., POL.; J.), wasserfrei zwischen 117° und 130° (J.). — $C_{11}H_{16}O_2N_2 + HgCl_2$. *B.* Beim Behandeln von Pilocarpin in wäßr. Lösung mit Quecksilberchlorid (PINNER, SCHWARZ, *B.* 35, 202). Niederschlag. Erweicht bei 127°; F: 145°. Löslich in heißem Wasser. — $2C_{11}H_{16}O_2N_2 + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Tafeln (aus Wasser) (HA., MEY.; PET., POL., *C.* 1897 II, 362; *Bl.* [3] 17, 704). F: 218° (korr.; Zers.) (J., *Soc.* 77, 479), 213° (PET., POL.). Leicht löslich in siedendem Wasser; löst sich bei 23° in 125 Tln. Wasser (PET., POL.). — **Pikrat.** Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 159—160° (PET., POL., *C.* 1897 I, 1213; *Bl.* [3] 17, 559), 161—162° (J., zitiert bei BURTLES, PYMAN, ROYLANCE, *Soc.* 127, 584). — $C_{11}H_{16}O_2N_2 + H[Cr(NH_3)_2(SCN)_4]$. Rote Nadeln (aus Alkohol) (CHRISTENSEN, *J. pr.* [2] 45, 368). — **Salicylat.** Nadeln oder Blättchen. F: 120° (PET., POL., *C.* 1897 I, 1213; *Bl.* [3] 17, 559). $[\alpha]_D$: + 62,5°. — **Verbindung mit Chininhydrochlorid.** Krystalle (aus Alkohol oder Chloroform). F: 98—99° (SOHN, D. R. P. 153767; *C.* 1904 II, 680; *Frdl.* 7, 696). Leicht löslich in Wasser. Hat bactericide Eigenschaften. — **Pikrolonat** $C_{11}H_{16}O_2N_2 + C_{10}H_8O_5N_4$. F: 200—205° (Zers.) (MATTHES, RAMMSTEDT, *Ar.* 245, 131).

Verbindung $C_8H_{10}O_2N_2$. *B.* Entstand in einem Fall in geringer Menge neben Pilocarpoesäure bei der Oxydation von Pilocarpin mit heißer Chromschwefelsäure (PINNER, SCHWARZ, *B.* 35, 2459). — Tafeln (aus Alkohol). F: 153°.

Metapilocarpin $C_{11}H_{16}O_2N_2 + H_2O$ (bei 102°). Zur Konstitution vgl. MAX POLONOVSKI, MICHEL POLONOVSKI, *Bl.* [4] 31 [1922], 1207. — *B.* Neben Isopilocarpin bei 1- bis 2-stdg. Erhitzen von salzsaurem Pilocarpin auf 225—235° (PINNER, *B.* 38, 2560). — Unlöslich in Chloroform (PI.). Die Salze sind viel leichter löslich als die des Pilocarpins und Isopilocarpins (PI.). — Spaltet ebenso wie das **Jodmethylat** $C_{12}H_{19}O_2N_2 \cdot I$ und das **Bromäthylat** $C_{13}H_{21}O_2N_2 \cdot Br$ beim Kochen mit Kalilauge leicht Methylamin ab (PI.). — $C_{11}H_{16}O_2N_2 + HCl$. — $2C_{11}H_{16}O_2N_2 + 2HCl + PtCl_4$. Krystalle. Zersetzt sich bei 200°.

Bromcarpinsäure $C_{10}H_{15}O_4N_2Br$ s. Bd. XVIII, S. 384.
Homopilomalsäure $C_8H_{14}O_5$ s. Bd. III, S. 460.
Homopilopsäure $C_8H_{12}O_4$ s. Bd. XVIII, S. 383.
Pilocarpinsäure $C_{11}H_{18}O_3N_2$ s. Bd. XXV, S. 188.
Pilocarpoesäure $C_{11}H_{16}O_5N_2$ s. Bd. XXV, S. 268.

Pilocarpin-hydroxymethylat $C_{12}H_{20}O_3N_2$ = $C_2H_5 \cdot HC$——$CH \cdot CH_2 \cdot C$——$N(CH_3)$ / $OC \cdot O \cdot CH_2$ $HC \cdot N(CH_3)(OH)$ >CH.
B. Das Jodid entsteht beim Erhitzen von Pilocarpin mit Methyljodid im Rohr (HARNACK, MEYER, *A.* 204, 76). — $2C_{12}H_{19}O_2N_2 \cdot Cl + PtCl_4$. Krystalle.

Pilocarpin-hydroxyäthylat $C_{13}H_{22}O_3N_2$ = $C_2H_5 \cdot HC$——$CH \cdot CH_2 \cdot C$——$N(CH_3)$ / $OC \cdot O \cdot CH_2$ $HC \cdot N(C_2H_5)(OH)$ >CH.
B. Das Jodid entsteht beim Vermischen von Pilocarpin mit Äthyljodid (JOWETT, *Soc.* 77, 479; PINNER, SCHWARZ, *B.* 35, 2453; vgl. CHASTAING, *C. r.* 101, 507). — Das Sulfat liefert beim Kochen mit Kalilauge Methylamin, Äthylamin, Ameisensäure, geringe Mengen Homopilomalsäure (Bd. III, S. 460) und ein säureunlösliches Öl (P., SCH.). — **Jodid** $C_{13}H_{21}O_2N_2 \cdot I$. Würfel (aus Alkohol und Äther). F: 114° (korr.) (J.). Löslich in Wasser (P., SCH.).

Pilocarpin-hydroxypropylat $C_{14}H_{24}O_3N_2$ =
$C_2H_5 \cdot HC$——$CH \cdot CH_2 \cdot C$——$N(CH_3)$ / $OC \cdot O \cdot CH_2$ $HC \cdot N(CH_2 \cdot C_2H_5)(OH)$ >CH. — **Bromid.** *B.* Beim Erhitzen von Pilocarpin mit Propylbromid im Rohr (PINNER, SCHWARZ, *B.* 35, 2455). — Spaltet beim Erhitzen mit Kalilauge quantitativ Methylamin und Propylamin ab.

Dichlorpilocarpin $C_{11}H_{14}O_2N_2Cl_2$ = $\begin{array}{l} C_2H_5\cdot HC\text{——}CH\cdot CH_2\cdot C\cdot N(CH_3) \\ \quad OC\cdot O\cdot CH_2 \quad ClC\text{———}N \end{array}\!\!>\!CCl$. Zur Konstitution vgl. Jowett, *Soc.* **83**, 461. — *B.* Beim Einleiten von Chlor in eine Chloroform-Lösung von Pilocarpin unter Kühlen und unter Ausschluß von Licht und längeren Aufbewahren des entstandenen firnisartigen Perchlorids $C_{11}H_{14}O_2N_2Cl_2$ + HCl + 2Cl erhält man das Hydrochlorid; man zerlegt es mit Silberoxyd (Chastaing, *C. r.* **100**, 1593; *J.* **1885**, 1724). — Dickflüssiges Öl. Reagiert schwach alkalisch. — $C_{11}H_{14}O_2N_2Cl_2$ + HCl. Blätter.

Dibrompilocarpin $C_{11}H_{14}O_2N_2Br_2$ = $\begin{array}{l} C_2H_5\cdot HC\text{——}CH\cdot CH_2\cdot C\cdot N(CH_3) \\ \quad OC\cdot O\cdot CH_2 \quad BrC\text{———}N \end{array}\!\!>\!CBr$. Zur Stellung der Bromatome vgl. Jowett, *Soc.* **83**, 461. — *B.* Das Perbromid des Hydrobromids (s. u.) entsteht beim Behandeln von Pilocarpin mit Brom in Chloroform (Chastaing, *C. r.* **97**, 1435) oder besser in 80%iger Essigsäure (Pinner, Kohlhammer, *B.* **33**, 1428); man zerlegt es mit Silberoxyd (Ch.), mit siedendem Wasser oder Alkohol, schwefliger Säure oder am besten mit verd. Ammoniak (P., K.). — Prismen (aus verd. Alkohol). F: 94° (P., Schwarz, *B.* **35**, 203), 95° (korr.) (J., *Soc.* **79**, 597). Äußerst leicht löslich in Alkohol, Aceton, Chloroform und Benzol, ziemlich leicht in Äther, schwer in Wasser (P., K.). $[\alpha]_D^{18}$: +31,2° (Alkohol; p = 2) (P., Sch., *B.* **35**, 203); $[\alpha]_D^{15}$: +43,6° (Alkohol; c = 3) (J., *Soc.* **79**, 597). Sehr schwach basisch (J., *Soc.* **79**, 597). — Liefert beim Behandeln mit Zink und Eisessig Pilocarpin zurück (J., *Soc.* **79**, 598). Beim Kochen mit Barytwasser entsteht das Bariumsalz der Dibromisopilocarpinsäure (Bd. XXV, S. 188) (P., Sch., *B.* **35**, 2450). Bleibt beim Kochen mit Methyljodid unverändert (J., *Soc.* **79**, 597). — $C_{11}H_{14}O_2N_2Br_2$ + HBr + 2Br. Gelbrote Nadeln. F: 106° (P., K.). Leicht löslich in Alkohol, Benzol, Aceton und warmem Eisessig, schwer in Äther und Chloroform, unlöslich in Wasser (P., K.).

Jodpilocarpin $C_{11}H_{15}O_2N_2I$. *B.* Beim Behandeln von Pilocarpin in Chloroform-Lösung mit Jod und Zerlegen des Reaktionsprodukts mit Silberoxyd (Chastaing, *C. r.* **100**, 1594; *J.* **1885**, 1724). — Beinahe feste Masse.

b) ***Isopilocarpidin*** $C_{10}H_{14}O_2N_2$, Formel V bezw. VI auf S. 632. Vgl. hierzu die nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] erschienenen Arbeiten von Späth, Kunz, *B.* **58** [1925], 514, 517; N. A. Preobrashenski, Wompe, W. A. Preo., *B.* **66** [1933], 1191.

Sterisch dem Isopilocarpidin entsprechendes 1-Methyl-5-[5-oxo-4-äthyltetrahydrofuryl-(3)-methyl]-imidazol, Isopilocarpin $C_{11}H_{16}O_2N_2$ = $\begin{array}{l} C_2H_5\cdot HC\text{——}CH\cdot CH_2\cdot C\cdot N(CH_3) \\ \quad OC\cdot O\cdot CH_2 \quad HC\text{———}N \end{array}\!\!>\!CH$. Zur Konstitution vgl. Jowett, *Soc.* **83**, 440, 454; **87**, 797; Langenbeck, *B.* **57** [1924], 2072; Tschitschibabin, N. A. Preobrashenski, *B.* **63** [1930], 460; N. A. Pr., Wompe, W. A. Pr., *B.* **66** [1933], 1187. — *V.* In den Jaborandiblättern, den Blättern verschiedener Pilocarpus-Arten (J., *Soc.* **77**, 476, 487; vgl. Petit, Polonovski, *Bl.* [3] **17**, 556, 560, 566). — *B.* Isopilocarpin entsteht aus Pilocarpin infolge partieller Isomerisation beim Destillieren unter vermindertem Druck (J., *Soc.* **77**, 479), in größerer Menge beim Erhitzen mit Natriumäthylat-Lösung (Pet., Pol., *C.* **1897** I, 1126; *Bl.* [3] **17**, 557) oder mit Natronlauge (Pet., Pol., *C.* **1897** II, 361; *Bl.* [3] **17**, 702) und Behandeln des Reaktionsprodukts mit Säure. Dieselbe Umwandlung findet bei ¼- bis ½-stdg. Erhitzen des Pilocarpinhydrochlorids auf etwas oberhalb 200° (Pet., Pol., *C.* **1897** II, 361; *Bl.* [3] **17**, 702; vgl. J., *Soc.* **77**, 474, 483) und in quantitativer Ausbeute beim Erhitzen von Pilocarpin mit Wasser im Rohr auf 180° statt (J., *Soc.* **77**, 494).

Sehr hygroskopische Prismen (Petit, Polonovski, *Bl.* [3] **17**, 561). Kp_{10}: 261° (Jowett, *Soc.* **77**, 486). Löslich in Alkohol und Wasser in jedem Verhältnis, sehr leicht löslich in Chloroform, ziemlich schwer in Benzol und Äther, fast unlöslich in Ligroin (Pet., Pol.). $[\alpha]_D^{18}$: +50° (Wasser; c = 2) (Pet., Pol.); $[\alpha]_D$: +42,9° (Wasser; c = 12) (J.). Absorptionsspektrum des Nitrats in wäßr. Lösung: Jowett, *Soc.* **83**, 453. — Bei der Oxydation von Isopilocarpin mit Permanganat-Lösung in der Wärme erhält man Homopilomalsäure (Bd. III, S. 460) (Jowett, *Soc.* **79**, 1338) und Pilopsäure (Bd. XVIII, S. 376) (J., *Soc.* **77**, 856; **79**, 1335); daneben bilden sich Ammoniak, Methylamin (J., *Soc.* **77**, 495), Essigsäure (J., *Soc.* **77**, 855), Propionsäure (J., *Soc.* **79**, 1333) und Oxalsäure (Pinner, Schwarz, *B.* **35**, 197). Isopilocarpin wird von heißer Chromschwefelsäure nur langsam angegriffen (J., *Soc.* **79**, 600; Pi., Schw., *B.* **35**, 207). Ist beständig gegen Reduktionsmittel wie siedende rauchende Jodwasserstoffsäure, Zink und Eisessig oder Natrium in siedendem Amylalkohol (J., *Soc.* **79**, 601) und ist auch elektrolytisch nicht reduzierbar (J., *Soc.* **83**, 451). Bei der Bromierung in Wasser, Eisessig oder Chloroform entsteht Dibromisopilocarpin (S. 638) bezw. dessen Perbromid (J., *Soc.* **79**, 584); in 80%iger Essigsäure erhält man als Hauptprodukt ebenfalls Dibromisopilocarpin neben geringen Mengen eines Bromisopilocarpins (F: 164°) (S. 637) und einer Säure

$C_{11}H_{18}O_4N_2$ (Isopilocarpininsäure?; vgl. Dibromisopilocarpininsäure, S. 689) (J., *Soc.* **79**, 582), während beim Erhitzen von Isopilocarpin mit Brom und Wasser unter Druck auf 100° hauptsächlich Oxydation zu Dibromisopilocarpininsäure und anscheinend Bromisopilocarpininsäure $C_{11}H_{15}O_4N_2Br$ (nicht rein erhalten) sowie Ammoniak und Methylamin erfolgt (J., *Soc.* **79**, 584; PINNER, SCHWARZ, *B.* **35**, 206; PI., *B.* **38**, 1517, 1526); daneben entstand zuweilen das Perbromid eines Bromisopilocarpins (s. u.) (PI., *B.* **38**, 1529). Isopilocarpin bildet bei Einw. von Alkalilauge die entsprechenden Salze der Isopilocarpinsäure (Bd. XXV, S. 188) (PETIT, POLONOVSKI, *C.* **1897** II, 132; *Bl.* [3] **17**, 566; PI., SCHW., *B.* **35**, 201), die beim Zerlegen mit Säure Isopilocarpin (PI., SCHW., *B.* **35**, 201), daneben auch geringere Mengen Pilocarpin (J., *Soc.* **87**, 798) zurückliefern. Bei der Destillation mit Natronkalk und Calciumhydroxyd erhält man Ammoniak, Methylamin, 1-Methyl-imidazol, 1.5-Dimethyl-imidazol und 1-Methyl-5-n-amyl-imidazol (J., *Soc.* **83**, 442; vgl. AKABORI, NUMANO, *B.* **66** [1933], 159). Isopilocarpin gibt beim Schmelzen mit Ätzkali Ammoniak, Methylamin (J., *Soc.* **77**, 496, 859) und Buttersäure (J., *Pr. chem. Soc.* **20**, 14). Bleibt bei längerem Kochen mit Benzoylchlorid unverändert (PI., SCHW., *B.* **35**, 2442). — Die physiologische Wirkung des Isopilocarpins ist ähnlich der des Pilocarpins, aber bedeutend schwächer (MARSHALL, *J. Physiology* **31** [1904], 121; vgl. a. W. E. DIXON, F. RANSOM in HEFFTERS Handbuch der experimentellen Pharmakologie, Bd. II, Tl. 2 [Berlin 1924], S. 782). — Die wäßr. Lösung des Hydrochlorids gibt mit Quecksilberchlorid einen öligen Niederschlag, der allmählich krystallinisch wird (Unterschied von Pilocarpin) (PINNER, SCHWARZ, *B.* **35**, 202). Nachweis von Isopilocarpin neben Pilocarpin: PET., POL., *C.* **1897** II, 131; *Bl.* [3] **17**, 565.

Salze: PETIT, POLONOVSKI, *C.* **1897** I, 1213; *Bl.* [3] **17**, 561; JOWETT, *Soc.* **77**, 484. — $C_{11}H_{16}O_2N_2 + HCl + {}^1/_2H_2O$. Blätter (aus Alkohol + Äther). Schmilzt wasserhaltig bei 124° (PE., Po.), 127° (korr.) (J.), wasserfrei bei 161° (PE., Po.), 159° (korr.) (J.). Löst sich bei 18° in 0,27 Tln. Wasser oder in 2,1 Tln. 95%/₀igem Alkohol (PE., Po.). $[\alpha]_D$: +38,8° (c = 5) (J.); $[\alpha]_D^{18}$: +37,3° (c = 2) (PE., Po.). — $C_{11}H_{16}O_2N_2 + HBr$. Prismen (aus Alkohol + Äther). F: 143° (PE., Po.), 147° (korr.) (J.). Ziemlich leicht löslich in Wasser und Alkohol (PE., Po.). $[\alpha]_D$: +32,6° (PE., Po.), +32,8° (c = 2) (J.). — $C_{11}H_{16}O_2N_2 + HNO_3$. Prismen (aus Wasser oder Alkohol), Schuppen (aus Alkohol). F: 158° (PE., Po.), 159° (korr.) (J.). Löslich in 8,4 Tln. Wasser von 19°, in 357 Tln. absol. Alkohol bei 20° (J.). $[\alpha]_D^{18}$: +38,5° (Wasser; c = 2) (PE., Po.); $[\alpha]_D$: +35,7° (c = 7) (J.), +36,4° (PINNER, SCHWARZ, *B.* **35**, 201). — $C_{11}H_{16}O_2N_2 + HCl + AuCl_3$. Gelbe Nadeln. F: 160° (PE., Po.), 158—159° (korr.) (J.). Geht beim Kochen mit Wasser in das nachfolgende Salz über (PE., Po.; J.). — $C_{11}H_{16}O_2N_2 + AuCl_3$. Gelbe Blätter. F: 190° (PE., Po.), 185—186° (korr.) (J.). — $C_{11}H_{16}O_2N_2 + HgCl_2$. Krystalle (aus Wasser). F: 164° (PINNER, SCHWARZ, *B.* **35**, 202). — $2C_{11}H_{16}O_2N_2 + 2HCl + PtCl_4$. Orangefarbene Blättchen. F: 226—227° (korr.; Zers.) (J.), 222—224° (PE., Po., *C.* **1897** II, 362; *Bl.* [3] **17**, 704). Bei 23° lösen sich in 100 cm³ Wasser 0,4 g (PE., Po.). — Pikrat. Gelbe Nadeln (aus Wasser oder Alkohol). F: 161° (korr.) (J.), 160—161° (PE., Po., *C.* **1897** I, 1213; *Bl.* [3] **17**, 562). — Salicylat. Blättchen (aus Alkohol + Äther). F: 99° (PE., Po., *C.* **1897** I, 1213; *Bl.* [3] **17**, 562). $[\alpha]_D$: +30°.

Dibromisopilocarpininsäure $C_{11}H_{14}O_4N_2Br_2$ s. S. 689.
Homopilopsäure $C_8H_{12}O_4$ s. Bd. XVIII, S. 383.
Isopilocarpinsäure $C_{11}H_{18}O_3N_2$ s. Bd. XXV, S. 188.
Isopilocarpoesäure $C_{11}H_{16}O_3N_2$ s. Bd. XXV, S. 268.
Pilopsäure $C_7H_{10}O_4$ s. Bd. XVIII, S. 376.

Isopilocarpin-hydroxymethylat $C_{12}H_{20}O_3N_2$ =

$C_2H_5 \cdot HC$——$CH \cdot CH_2 \cdot C$———$N(CH_3)$
$OC \cdot O \cdot CH_2$ $HC \cdot N(CH_3)(OH)$ >CH.

B. Das Jodid entsteht aus Isopilocarpin und Methyljodid ohne Lösungsmittel (JOWETT, *Soc.* **77**, 485) oder in heißem Methanol (PETIT, POLONOVSKI, *C.* **1897** I, 1214; *Bl.* [3] **17**, 563). — Einw. von Silberoxyd auf das Jodid: J., *Soc.* **77**, 853; vgl. PINNER, SCHWARZ, *B.* **35**, 2442. Beim Erhitzen des Jodids mit Kalilauge im Rohr auf 150—180° wird Methylamin abgespalten (J., *Soc.* **77**, 497, 854). — Jodid $C_{12}H_{19}O_2N_2 \cdot I$. Prismen (aus Alkohol). F: 114° (korr.) (J., *Soc.* **77**, 485). Unlöslich in Chloroform und Äther, leicht löslich in Wasser (PET., POL.). $[\alpha]_D$: +30,4° (c = 3) (J., *Soc.* **77**, 485); $[\alpha]_D^{18}$: +26° (PET., POL.). — Chloroplatinat $2C_{12}H_{19}O_2N_2 \cdot Cl + PtCl_4$. Orangefarbene Würfel (aus angesäuertem Wasser). F: 218° (korr.) (JOWETT, *Soc.* **77**, 853). — Pikrat. Orangefarbene Nadeln (aus Wasser oder Alkohol). F: 136° (korr.) (J., *Soc.* **77**, 853; **83**, 451).

Bromisopilocarpin $C_{11}H_{15}O_2N_2Br$.

a) Präparat von Jowett. *B.* Beim Bromieren von Isopilocarpin in 80%/₀iger Essigsäure in geringer Menge neben anderen Produkten (JOWETT, *Soc.* **79**, 582). — Krystalle (aus Alkohol). F: 164° (korr.).

b) Präparat von Pinner. *B.* Das Perbromid entstand in zwei Fällen bei der Darstellung von Dibromisopilocarpininsäure aus Isopilocarpin und Brom in Wasser bei 100° (PINNER, *B.* 38, 1529). — $C_{11}H_{15}O_2N_2Br + HBr + 2Br$. Krystalle (aus Alkohol + Essigester). F: 123°; zersetzt sich von 165° an. Sehr leicht löslich in Eisessig und Alkohol in der Wärme sowie in Essigester, schwer in Äther. Bleibt beim Erhitzen mit Brom und Wasser unverändert.

Dibromisopilocarpin $C_{11}H_{14}O_2N_2Br_2$ = $C_2H_5\cdot HC$—$CH\cdot CH_2\cdot C\cdot N(CH_3)$>CBr (OC·O·$CH_2$, BrC—N). Zur Stellung der Brom-Atome vgl. JOWETT, *Soc.* 83, 461. — *B.* Aus Dibromisopilocarpinsäure (Bd. XXV, S. 188) beim Erhitzen über den Schmelzpunkt oder beim Erwärmen mit Säuren (PINNER, SCHWARZ, *B.* 35, 2450). Das Perbromid (s. u.) entsteht beim Bromieren von Isopilocarpin in Wasser, Chloroform oder Eisessig; man zerlegt es mit starkem Ammoniak (JOWETT, *Soc.* 79, 582, 585). — Prismen (aus Alkohol). F: 135° (korr.) (J.), 133° (PI., SCH., *B.* 35, 205). Fast unlöslich in Wasser, kaltem Alkohol und Äther, leichter löslich in heißem Alkohol oder Aceton (J.). Löslich in starken Säuren (J.). — Gibt bei der Oxydation mit Permanganat Pilopsäure (Bd. XVIII, S. 376), Pilopininsäure (s. u.), Methylamin und Ammoniak (J.). Wird durch Natrium in siedendem Amylalkohol oder durch Zink in Eisessig zu Isopilocarpin reduziert (J.). Beim Kochen mit Barytwasser entsteht das Bariumsalz der Dibromisopilocarpinsäure (Bd. XXV, S. 188) (PI., SCH., *B.* 35, 2450). Bleibt beim Kochen mit verd. Säuren unverändert (J.). — $C_{11}H_{14}O_2N_2Br_2 + HBr + 2Br$. Gelbbraune Nadeln (aus Eisessig). F: 165° (korr.) (J.), 164° (PI., SCHW., *B.* 35, 203). Verliert an der Luft und in Lösung leicht Brom (J.).

Pilopininsäure (pilopinic acid) $C_8H_{11}O_4N$(?). *B.* Neben Pilopsäure in geringer Menge bei der Oxydation von Dibromisopilocarpin mit Kaliumpermanganat (JOWETT, *Soc.* 79, 587, 589). — Tafeln (aus Äther + Petroläther). F: 98°. Leicht löslich in den meisten Lösungsmitteln außer Petroläther. $[\alpha]_D^{16}$: —13,6° (Alkohol; c = 6). — Liefert bei weiterer Oxydation mit Permanganat Pilopsäure (Bd. XVIII, S. 376), Kohlendioxyd und Ammoniak. — $Ba(C_8H_{10}O_4N)_2$. Krystallpulver. Sehr leicht löslich in Wasser, schwer in Alkohol.

Pilopininsäure-äthylester $C_{10}H_{15}O_4N = C_2H_5\cdot O\cdot C_8H_{10}O_3N$. Öl. Kp_{10}: 262° (J., *Soc.* 79, 588). Unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und Äther. Ist nicht basisch.

5. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-8}O_2N_2$.

1. Oxo-Verbindungen $C_7H_6O_2N_2$.

1. *6-Oxo-dihydro-4.5-benzo-1.2.3-oxdiazin* $C_7H_6O_2N_2$, s. nebenstehende Formel.

2(oder 3)-Benzolsulfonyl-6-oxo-dihydro-4.5-benzo-1.2.3-oxdiazin, Anhydro-{2-[β-oxy-β(oder α)-benzolsulfonyl-hydrazino]-benzoesäure} $C_{13}H_{10}O_4N_2S$ = $C_6H_4<\begin{smallmatrix}CO-O\\NH\cdot N\cdot SO_2\cdot C_6H_5\end{smallmatrix}$ oder $C_6H_4<\begin{smallmatrix}CO-O\\N(SO_2\cdot C_6H_5)\cdot NH\end{smallmatrix}$. Das Mol.-Gew. ist ebullioskopisch in Aceton und Essigester bestimmt (HANTZSCH, SINGER, *B.* 30, 317). — *B.* Beim Behandeln von Benzoesäure-diazoniumchlorid-(2) mit Benzolsulfinsäure in Wasser oder besser in Natriumacetat-Lösung (H., S.; H., GLOGAUER, *B.* 30, 2554). — Krystallpulver (aus Alkohol), Prismen (aus Eisessig). Zersetzt sich bei 169—170°. Löslich in heißem Alkohol, Essigester und Aceton, sehr schwer löslich in den meisten anderen Lösungsmitteln. — Liefert beim Erhitzen mit Wasser im Rohr auf 120—130° Salicylsäure. Beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr erhält man Phenol. Zersetzung durch Alkalilaugen und durch Ammoniak: H., S.

2(oder 3)-p-Toluolsulfonyl-6-oxo-dihydro-4.5-benzo-1.2.3-oxdiazin, Anhydro-{2-[β-oxy-β(oder α)-p-toluolsulfonyl-hydrazino]-benzoesäure} $C_{14}H_{12}O_4N_2S$ = $C_6H_4<\begin{smallmatrix}CO-O\\NH\cdot N\cdot SO_2\cdot C_6H_4\cdot CH_3\end{smallmatrix}$ oder $C_6H_4<\begin{smallmatrix}CO-O\\N(SO_2\cdot C_6H_4\cdot CH_3)\cdot NH\end{smallmatrix}$. *B.* Beim Behandeln von Benzoesäure-diazoniumchlorid-(2) mit p-Toluolsulfinsäure in Wasser oder in Natriumacetat-Lösung (HANTZSCH, GLOGAUER, *B.* 30, 2558). — Krystalle (aus Eisessig oder Essigester). F: 186° (Zers.) (H., G.; H., *B.* 31, 638 Anm. 1). — Liefert bei Einw. von Alkalilaugen p-Toluolsulfinsäure und Salicylsäure (H., G.).

2. *5(bezw. 3)-Oxo-3(bezw. 5)-α-furyl-pyrazolin, 3(bezw. 5)-α-Furyl-pyrazolon-(5 bezw. 3)* $C_7H_6O_2N_2$ = H_2C—C—$C\cdot O\cdot CH$ (OC·NH·N, HC—CH) bezw. HC=C—$C\cdot O\cdot CH$ (OC·NH·NH, HC—CH) bezw. desmotrope Oxy-Formen. *B.* Aus Furfuroylessigsäure-äthyl-

ester (Bd. XVIII, S. 408) beim Erwärmen mit Hydrazinsulfat und Natriumacetat in verdünnter alkoholischer Lösung oder mit Hydrazinhydrat-Lösung (TORREY, ZANETTI, *Am. Soc.* **30**, 1242; *Am.* **44**, 412). — Tafeln (aus verd. Methanol). Beginnt bei ca. 200° sich zu zersetzen; F: 223°. Löslich in Methanol, Alkohol und heißem Eisessig, schwer löslich in Äther und Wasser. Die wäßrig-alkoholische Lösung reagiert gegen Lackmus sauer. — Liefert beim Erwärmen mit überschüssigem Benzaldehyd in Eisessig 4-Benzal-3-α-furyl-pyrazolon-(5) (S. 656). Beim Erwärmen mit Acetanhydrid in geringem Überschuß erhält man 1-Acetyl-3-α-furyl-pyrazolon-(5) (s. u.), beim Behandeln mit Acetylchlorid in Pyridin 1.2-Diacetyl-3-α-furyl-pyrazolon-(5)(?) (s. u.). Bei Einw. von Phenylisocyanat in Benzol entsteht 1-Anilinoformyl-3-α-furyl-pyrazolon-(5)(?) (s. u.). — Pikrat $C_7H_6O_2N_2+C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Prismen (aus Alkohol + Benzol). Zersetzt sich bei 192°. Löslich in Alkohol, schwer löslich in heißem Benzol und heißem Wasser, unlöslich in Äther.

1-Phenyl-3-α-furyl-pyrazolon-(5) $C_{13}H_{10}O_2N_2$ = H_2C——C——C·O·CH / OC·N(C_6H_5)·N HC——CH bezw. desmotrope Formen. *B.* Durch Erwärmen von Furfuroylessigsäure-äthylester mit Phenylhydrazin auf dem Wasserbad (SANDELIN, *B.* **33**, 493; TORREY, ZANETTI, *Am.* **36**, 541; **44**, 416). — Blättchen (aus Alkohol). F: 179° (S.; T., Z.). Leicht löslich in Alkalilaugen, schwer in konz. Säuren (T., Z.). — Liefert beim Behandeln mit siedendem Acetanhydrid 1-Phenyl-2-acetyl-3-α-furyl-pyrazolon-(5)(?) (s. u.) (T., Z.). Bei Einw. von Benzoylchlorid auf die Lösung in Natronlauge entsteht 1-Phenyl-5-benzoyloxy-3-α-furyl-pyrazol(?) (S. 604) (T., Z.).

1-Acetyl-3-α-furyl-pyrazolon-(5) $C_9H_8O_3N_2$ = H_2C——C——C·O·CH / OC·N(CO·CH_3)·N HC——CH bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus 3-α-Furyl-pyrazolon-(5) beim Erwärmen mit Acetanhydrid in geringem Überschuß (TORREY, ZANETTI, *Am. Soc.* **30**, 1243; *Am.* **44**, 413). — Nadeln. F: 153—154°. Löslich in Alkohol, heißem Benzol und heißem Ligroin, unlöslich in Äther und Wasser.

1-Phenyl-2-acetyl-3-α-furyl-pyrazolon-(5) (?) $C_{15}H_{12}O_3N_2$ = HC══C——C·O·CH / OC·N(C_6H_5)·N·CO·CH_3 HC——CH (?). *B.* Beim Lösen von 1-Phenyl-3-α-furyl-pyrazolon-(5) in siedendem Acetanhydrid (TORREY, ZANETTI, *Am.* **36**, 542; **44**, 417). — Gelbliche Prismen (aus Ligroin). Schmilzt unscharf bei 69—72°. Löslich in Alkohol, Benzol und Äther, unlöslich in kaltem Ligroin.

1.2-Diacetyl-3-α-furyl-pyrazolon-(5) (?) $C_{11}H_{10}O_4N_2$ = HC══C——C·O·CH / OC·N(CO·CH_3)·N·CO·CH_3 HC——CH (?). *B.* Bei Einw. von Acetylchlorid auf 3-α-Furyl-pyrazolon-(5) in Pyridin (TORREY, ZANETTI, *Am. Soc.* **30**, 1243; *Am.* **44**, 413). — Nadeln (aus Ligroin). F: 102°. Löslich in Äther, Alkohol und Benzol, unlöslich in Wasser.

1-Anilinoformyl-3-α-furyl-pyrazolon-(5) (?) $C_{14}H_{11}O_3N_3$ = H_2C——C——C·O·CH / OC·N(CO·NH·C_6H_5)·N HC——CH (?) bezw. desmotrope Formen. *B.* Bei Einw. von Phenylisocyanat auf eine Benzol-Suspension von 3-α-Furyl-pyrazolon-(5) (TORREY, ZANETTI, *Am. Soc.* **30**, 1243; *Am.* **44**, 414). — Nadeln (aus 90%igem Alkohol). F: 192°. Löslich in heißem Chloroform, Alkohol und Benzol, unlöslich in Ligroin und Wasser.

1-Phenyl-4-nitroso-3-α-furyl-pyrazolon-(5) $C_{13}H_9O_3N_3$ = ON·HC——C——C·O·CH / OC·N(C_6H_5)·N HC——CH. Vgl. hierzu 1-Phenyl-5-oxo-4-oximino-3-α-furyl-pyrazolin, S. 681.

2. Oxo-Verbindungen $C_8H_8O_2N_2$.

1. *5-Oxo-3-phenyl-1.2.4-oxdiazolidin, 3-Phenyl-1.2.4-oxdiazolidon-(5)* $C_8H_8O_2N_2$ = HN——CH·C_6H_5 / OC·O·NH.

2-Methyl-3.4-diphenyl-1.2.4-oxdiazolidon-(5) $C_{15}H_{14}O_2N_2$ = C_6H_5·N——CH·C_6H_5 / OC·O·N·CH_3. *B.* Beim Behandeln von N-Methyl-isobenzaldoxim (S. 22) mit Phenylisocyanat in Benzol (GOLDSCHMIDT, KJELLIN, *B.* **24**, 2815; BECKMANN, *A.* **365**, 207). — Nadeln (aus Alkohol). F: 119° (G., KJ.; B.). Leicht löslich in heißem Alkohol und Äther (G., KJ.). — Zersetzt sich beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 100° (G., KJ.). Beim Erwärmen mit Natriumäthylat in Alkohol erhält man N-Methyl-N'-phenyl-benzamidin (Bd. XII, S. 265) (B.).

2-Äthyl-3.4-diphenyl-1.2.4-oxdiazolidon-(5) $C_{16}H_{16}O_2N_2$ = $C_6H_5 \cdot N$—$CH \cdot C_6H_5$ / $OC \cdot O \cdot N \cdot C_2H_5$. Zur Konstitution vgl. BECKMANN, *B.* **27**, 1957. — *B.* Aus N-Äthyl-isobenzaldoxim (S. 23) und Phenylisocyanat in Benzol (GOLDSCHMIDT, KJELLIN, *B.* **24**, 2815). — Nadeln (aus Alkohol). F: 116—117° (G., KJ.). Schwer löslich in kaltem Äther, Benzol und Ligroin (G., KJ.).

2.3.4-Triphenyl-1.2.4-oxdiazolidon-(5) $C_{20}H_{16}O_2N_2$ = $C_6H_5 \cdot N$—$CH \cdot C_6H_5$ / $OC \cdot O \cdot N \cdot C_6H_5$. Über eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. im Text bei N-Phenyl-isobenzaldoxim, S. 23.

2-Benzyl-3.4-diphenyl-1.2.4-oxdiazolidon-(5) $C_{21}H_{18}O_2N_2$ = $C_6H_5 \cdot N$—$CH \cdot C_6H_5$ / $OC \cdot O \cdot N \cdot CH_2 \cdot C_6H_5$. *B.* Aus N-Benzyl-isobenzaldoxim (S. 24) beim Erwärmen mit 1 Mol Phenylisocyanat auf 60—100° oder beim Behandeln mit Phenylisocyanat in Benzol bei Zimmertemperatur (BECKMANN, *B.* **23**, 1683, 3335; **27**, 1957; B., FELLRATH, *A.* **273**, 28; GOLDSCHMIDT, *B.* **23**, 2748). — Nadeln (aus Alkohol). F: 121° (G.), 122° (B., *B.* **23**, 3336). Leicht löslich in Alkohol, Benzol und Eisessig (B., *B.* **23**, 3335). — Liefert beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 100° Benzaldehyd, Anilin, Kohlendioxyd und Ammoniak (G.). Beim Erhitzen mit alkoh. Ammoniak auf 100° erhält man Benzalanilin (B., *B.* **23**, 3338). Bei Einw. von überschüssigem Natriumäthylat in Alkohol erhält man N-Phenyl-N'-benzyl-benzamidin (Bd. XII, S. 1045) (B., *B.* **23**, 3337; **27**, 1957; B., F., *A.* **273**, 29).

2-Methyl-4-phenyl-3-[3-nitro-phenyl]-1.2.4-oxdiazolidon-(5) $C_{15}H_{13}O_4N_3$ = $C_6H_5 \cdot N$—$CH \cdot C_6H_4 \cdot NO_2$ / $OC \cdot O \cdot N \cdot CH_3$. Zur Konstitution vgl. BECKMANN, *B.* **27**, 1957. — *B.* Aus N-Methyl-3-nitro-isobenzaldoxim (S. 29) und Phenylisocyanat (GOLDSCHMIDT, KJELLIN, *B.* **24**, 2816). — F: 139° (G., KJ.).

2-Äthyl-4-phenyl-3-[3-nitro-phenyl]-1.2.4-oxdiazolidon-(5) $C_{16}H_{15}O_4N_3$ = $C_6H_5 \cdot N$—$CH \cdot C_6H_4 \cdot NO_2$ / $OC \cdot O \cdot N \cdot C_2H_5$. Zur Konstitution vgl. BECKMANN, *B.* **27**, 1957. — *B.* Aus N-Äthyl-3-nitro-isobenzaldoxim (S. 30) und Phenylisocyanat (GOLDSCHMIDT, KJELLIN, *B.* **24**, 2816). — Nadeln (aus Alkohol). F: 148° (G., KJ.). Schwer löslich in kaltem Alkohol, Äther und Benzol.

4-Phenyl-2-benzyl-3-[3-nitro-phenyl]-1.2.4-oxdiazolidon-(5) $C_{21}H_{17}O_4N_3$ = $C_6H_5 \cdot N$—$CH \cdot C_6H_4 \cdot NO_2$ / $OC \cdot O \cdot N \cdot CH_2 \cdot C_6H_5$. Zur Konstitution vgl. BECKMANN, *B.* **27**, 1957. — *B.* Aus N-Benzyl-3-nitro-isobenzaldoxim (S. 30) und Phenylisocyanat (GOLDSCHMIDT, KJELLIN, *B.* **24**, 2816). — Nadeln (aus Alkohol). F: 158—159° (G., KJ.). Schwer löslich in kaltem Alkohol, Benzol, Äther und Ligroin.

2. *5-Oxo-2-phenyl-1.3.4-oxdiazolidin, 2-Phenyl-1.3.4-oxdiazolidon-(5)*

$C_8H_8O_2N_2$ = HN—NH / $OC \cdot O \cdot CH \cdot C_6H_5$.

2.3-Diphenyl-1.3.4-thiodiazolidon-(5)-anil, 5-Phenylimino-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolidin bezw. 5-Anilino-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolin $C_{20}H_{17}N_3S$ = HN—$N \cdot C_6H_5$ / $C_6H_5 \cdot N{:}C \cdot S \cdot CH \cdot C_6H_5$ bezw. N—$N \cdot C_6H_5$ / $C_6H_5 \cdot NH \cdot C \cdot S \cdot CH \cdot C_6H_5$ [1]). *B.* Das Hydrochlorid entsteht beim Behandeln von 1.4-Diphenyl-thiosemicarbazid mit Benzaldehyd in alkoh. Salzsäure (BUSCH, RIDDER, *B.* **30**, 852). — Braunrote Masse. F: 105—106° (B., R.). Löslich in Äther und Benzol mit dunkelroter, in Alkohol mit orangeroter Farbe (B., R.). — Geht in alkoh. Lösung in der Wärme in 1.4.5-Triphenyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin (Syst. No. 4671) über (B., R.; B., HOLZMANN, *B.* **34**, 324). — $C_{20}H_{17}N_3S + HCl$. Krystalle (aus Alkohol + Äther). Schmilzt bei 240° zu einem roten Öl (B., R.). Leicht löslich in heißem Alkohol und Eisessig, unlöslich in kaltem Wasser. Wird durch siedendes Wasser zersetzt.

---

[1]) Der Verbindung wird nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] von BUSCH (*J. pr.* [2] **124** [1930], 301) die Zusammensetzung $C_{20}H_{15}N_3S$ und die Konstitution $C_6H_5 \cdot N$—$C \cdot C_6H_5$ / $C_6H_5 \cdot N{:}N \cdot C$—$S$ zugeschrieben.

3-Phenyl-2-[3-nitro-phenyl]-1.3.4-thiodiazolidon-(5)-anil, 3-Phenyl-5-phenylimino-2-[3-nitro-phenyl]-1.3.4-thiodiazolidin bezw. 3-Phenyl-5-anilino-2-[3-nitro-phenyl]-1.3.4-thiodiazolin $C_{20}H_{16}O_2N_4S$ =

HN——N·C_6H_5
C_6H_5·N:C·S·CH·C_6H_4·NO_2

bezw.

N——N·C_6H_5
C_6H_5·NH·C·S·CH·C_6H_4·NO_2

[1]). *B.* Das Hydrochlorid entsteht beim Behandeln von 3-Nitro-benzaldehyd mit 1.4-Diphenyl-thiosemicarbazid und alkoh. Salzsäure (Busch, Ridder, *B.* **30**, 854). — $C_{20}H_{16}O_2N_4S + HCl$. Gelbe Nadeln. F: 203°.

5-Thion-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolidin bezw. 5-Mercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolin $C_{14}H_{12}N_2S_2$ =

HN——N·C_6H_5
SC·S·CH·C_6H_5

bezw.

N——N·C_6H_5
HS·C·S·CH·C_6H_5

. *B.* Aus dem Kaliumsalz der Phenylhydrazin-β-dithiocarbonsäure (Bd. XV, S. 299) beim Kochen mit Benzaldehyd und alkoh. Kalilauge (Busch, *B.* **28**, 2643; D. R. P. 85568; *Frdl.* **4**, 1327). — Krystalle (aus Benzol). F: 156,5°. Zersetzt sich beim Erhitzen auf höhere Temperatur. Leicht löslich in Chloroform, löslich in Alkohol und Äther, sehr schwer in Petroläther. — Liefert beim Behandeln mit Jod in Alkohol Bis-[4.5-diphenyl-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid (S. 605). Beim Erwärmen des Natriumsalzes mit Methyljodid in Alkohol erhält man 5-Methylmercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolin (S. 604). — $NaC_{14}H_{11}N_2S_2 + 3H_2O$. Silberglänzende Blättchen (aus verd. Natronlauge). Wird beim Aufbewahren gelb. Erweicht bei 100° unter Gelbfärbung. — Kaliumsalz. Nadeln. Schmilzt bei 210° zu einem braunen Öl.

3. ***2'-Oxo-5.4'-dimethyl-[(1.2-pyrano)-6'.5':3.4-pyrazol]***[2]**, *4.5'-Dimethyl-[pyrazolo-4'.3':5.6-pyron-(2)]***[2]**, *Lacton der β-[5(bezw. 3)-Oxy-3 (bezw. 5)-methyl-pyrazolyl-(4)]-crotonsäure*** $C_8H_8O_2N_2$, s. nebenstehende Formel, bezw. desmotrope Formen.

CH_3·C————C<C(CH_3):CH
N\NH/C—O—CO

B. Beim Behandeln von überschüssigem Acetessigester mit Hydrazinhydrat (Rosengarten, *A.* **279**, 242). Aus dem Azin des Acetessigesters (Bd. III, S. 658) beim Erhitzen auf 160—180° (Wolff, *B.* **37**, 2830; **38**, 3039; W., Schreiner, *B.* **41**, 553). Beim Erhitzen von Acetessigester mit Benzhydrazid auf 175° oder von Acetessigsäureäthylester-benzoylhydrazon auf 130—140° (Bülow, Schaub, *B.* **41**, 1947; vgl. auch Struve, *J. pr.* [2] **50**, 309). Neben anderen Produkten aus dem Bis-[acetessigsäureäthylester]-derivat des Oxalsäuredihydrazids (Bd. III, S. 657) beim Erhitzen auf 185—187° (Bü., Lobeck, *B.* **40**, 713) sowie aus dem Bis-[acetessigsäureäthylester]-derivat des Malonsäuredihydrazids (Bd. III, S. 658) beim Erhitzen über den Schmelzpunkt (Bü., Bozenhardt, *B.* **42**, 4797). Entsteht auch beim Erhitzen von 3-Methyl-pyrazolon-(5) mit Acetessigester auf 160—180° (W., *B.* **38**, 3039; Bü., L., *B.* **40**, 715; vgl. auch Stollé, *B.* **38**, 3025). Aus 3-Methyl-4-[carboxy-isopropenyl (oder isopropyliden)]-pyrazolon-(5) vom Schmelzpunkt 145° (Bd. XXV, S. 222) beim Erwärmen mit 5%iger Salzsäure (W., Schr.). Aus 3-Methyl-4-[carbäthoxy-isopropenyl (oder isopropyliden)]-pyrazolon-(5) (Bd. XXV, S. 222) beim Erhitzen auf ca. 195° (W., *B.* **38**, 3038; Bü., Bo.) sowie beim Behandeln mit 10%iger Soda-Lösung (W., Schr.). — Tafeln oder Prismen (aus Alkohol). F: 246° (W., *B.* **38**, 3039), 247° (Bü., L.). Fast unzersetzt destillierbar (Bü., L.). Schwer löslich in Wasser, Alkohol und Äther (W., *B.* **38**, 3039), löslich in siedendem Eisessig (Bü., L.). Unlöslich in Soda-Lösung (W., *B.* **38**, 3039). Löst sich leicht in Natronlauge und wird bei sofortigem Ansäuern unverändert wieder ausgeschieden; beim Stehenlassen der alkal. Lösung erfolgt Aufspaltung des Lactonrings (W., *B.* **38**, 3039; vgl. Bd. XXV, S. 222 Anm.). Liefert beim Kochen mit verd. Salzsäure oder verd. Natronlauge 3-Methyl-pyrazolon-(5), Aceton und Kohlendioxyd (W., *B.* **38**, 3039). Bei Einw. von Brom in Eisessig oder Chloroform entstehen gelbe Krystalle, die beim Behandeln mit Wasser oder Soda-Lösung in 3-Brom-4.5'-dimethyl-[pyrazolo-4'.3':5.6-pyron-(2)] (S. 642) übergehen (W., Schr.). Beim Kochen mit Acetanhydrid erhält man ein Monoacetylderivat (s. u.) (W., Schr.).

Monoacetylderivat $C_{10}H_{10}O_3N_2 = C_8H_7O_2N_2(CO \cdot CH_3)$. *B.* Aus 4.5'-Dimethyl-[pyrazolo-4'.3':5.6-pyron-(2)] beim Kochen mit Acetanhydrid (Wolff, Schreiner, *B.*

---

[1]) Der Verbindung wird nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] von Busch (*J. pr.* [2] **124** [1930], 307) die Zusammensetzung $C_{20}H_{14}O_2N_4S$ und die Konstitution

C_6H_5·N——C·C_6H_4·NO_2
C_6H_5·N:N·C——S

zugeschrieben.

[2]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

41, 553). — Nadeln (aus Benzol). F: 184°. — Bei Einw. von heißer konzentrierter Salzsäure wird der Acetylrest wieder abgespalten.

$CH_3 \cdot C$———$C \lessgtr C(CH_3) \gtrless CH$ / $N \diagdown N(C_6H_5) \diagup C \diagdown O \diagup CO$

2′-Phenyl-4.5′-dimethyl-[pyrazolo-4′.3′:5.6-pyron-(2)] $C_{14}H_{12}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erwärmen von 2,5 Mol Acetessigester mit 1 Mol Phenylhydrazin auf dem Wasserbad (STOLLÉ, *B.* **38**, 3027). Beim Erhitzen von Acetessigester mit 1-Phenyl-3-methyl-pyrazolon-(5) auf 140° (KNORR, *A.* **238**, 182). Aus β-[1-Phenyl-5-oxo-pyrazolinyl-(4)]-crotonsäure-äthylester (oder β-[1-Phenyl-5-oxo-3-methyl-pyrazolinyliden-(4)]-buttersäure-äthylester) (Bd. XXV, S. 222) beim Erhitzen auf 150° (ST.). — Nadeln (aus Alkohol). F: 145° (KN.; ST.). Kp_{12}: ca. 235° (ST.). Leicht löslich in Chloroform und Benzol, löslich in Alkohol, Äther und Eisessig, unlöslich in Wasser (KN.). Unlöslich in verd. Säuren und Alkalilaugen; löslich in heißer konzentrierter Schwefelsäure (KN.). — Liefert beim Erwärmen mit verd. Natronlauge 1-Phenyl-3-methyl-4-isopropenyl (oder isopropyliden)-pyrazolon-(5) (Bd. XXIV, S. 97) (ST., *B.* **38**, 3024). Beim Erhitzen mit Ammoniak auf 100° sowie beim Kochen mit Phenylhydrazin in Eisessig erhält man 1-Phenyl-3-methyl-pyrazolon-(5) (KN.).

$CH_3 \cdot C$———$C \lessgtr C(CH_3) \gtrless CH$ / $N \diagdown N[C_6H_3(CH_3)_2] \diagup C \diagdown O \diagup CO$

2′-[2.4-Dimethyl-phenyl]-4.5′-dimethyl-[pyrazolo-4′.3′:5.6-pyron-(2)] $C_{16}H_{16}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von Acetessigester mit 2.4-Dimethyl-phenylhydrazin (KLAUBER, *M.* **12**, 213). — Krystalle. F: 203°. Schwer löslich in heißem Alkohol und Xylol, fast unlöslich in Äther, Benzol und Wasser. — Liefert beim Erhitzen mit verd. Alkalien oder besser mit verd. Salzsäure im Rohr auf 140—150° 1-[2.4-Dimethyl-phenyl]-3-methyl-pyrazolon-(5). Beim Erhitzen mit methylalkoholischer Salzsäure oder mit Methyljodid in Methanol im Rohr auf 130° erhält man 1-[2.4-Dimethyl-phenyl]-2.3-dimethyl-pyrazolon-(5).

$CH_3 \cdot C$———$C \lessgtr C(CH_3) \gtrless CBr$ / $N \diagdown NH \diagup C \diagdown O \diagup CO$

3-Brom-4.5′-dimethyl-[pyrazolo-4′.3′:5.6-pyron-(2)] $C_8H_7O_2N_2Br$, s. nebenstehende Formel, bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus 4.5′-Dimethyl-[pyrazolo-4′.3′:5.6-pyron-(2)] bei Einw. von Brom in Chloroform oder Eisessig und Behandlung der entstandenen gelben Krystalle mit Wasser oder Soda-Lösung (WOLFF, SCHREINER, *B.* **41**, 553). — Nadeln (aus Alkohol). Zersetzt sich bei ca. 218°. Schwer löslich in den meisten organischen Lösungsmitteln; leicht löslich in Natronlauge und in konz. Salzsäure, schwer in Soda-Lösung. — Liefert mit 5%iger Natronlauge bei längerem Stehenlassen oder kurzem Erwärmen 3-Methyl-4-[carboxy-isopropenyl (oder -isopropyliden)]-pyrazolon-(5) vom Schmelzpunkt 145° (Bd. XXV, S. 222).

$CH_3 \cdot C$———$C \lessgtr CO \gtrless O$ / $N \diagdown N(R) \diagup C \diagdown CH = C \cdot CH_3$

4. *2′-Oxo-5.6′-dimethyl-[(1.2-pyrano)-4′.3′:3.4-pyrazol]* [1], *6.5′-Dimethyl-[pyrazolo-4′.3′:3.4-pyron-(2)]* [1] $C_8H_8O_2N_2$, s. nebenstehende Formel (R = H).

2′-Phenyl-6.5′-dimethyl-[pyrazolo-4′.3′:3.4-pyron-(2)], „**Anhydro-dehydracetsäurephenylhydrazon**" $C_{14}H_{12}O_2N_2$, s. obenstehende Formel (R = C_6H_5). Zur Konstitution vgl. BENARY, *B.* **43** [1910], 1072. — *B.* Aus dem Monophenylhydrazon der Dehydracetsäure (Bd. XVII, S. 564) beim Erwärmen mit Acetylchlorid in Äther oder mit alkoh. Salzsäure (STOLLÉ, *B.* **38**, 3029). Durch längeres Erhitzen von Dehydracetsäure mit salzsaurem Phenylhydrazin in Alkohol (ST.). — Nadeln (aus Alkohol). F: 158° (ST.). Leicht löslich in Äther und heißem Alkohol, schwer in heißem Wasser, unlöslich in Säuren und Alkalien (ST.).

3. 2′-Oxo-5.3′.4′-trimethyl-[(1.2-pyrano)-6′.5′:3.4-pyrazol] [1], **3.4.5′-Trimethyl-[pyrazolo-4′.3′:5.6-pyron-(2)]** [1], **Lacton der α.β-Dimethyl-β-[5(bezw. 3)-oxy-3(bezw. 5)-methyl-pyrazolyl-(4)]-acrylsäure** $C_9H_{10}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel, bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Erhitzen von 1 Tl. 3(bezw. 5)-Methyl-pyrazolon-(5 bezw. 3) mit 2 Tln. α-Methyl-acetessigester auf 180° (WOLFF, SCHREINER, *B.* **41**, 554). — Nadeln (aus Alkohol). F: 253°. Schwer löslich in Äther, unlöslich in Wasser; leicht löslich in konz. Salzsäure, schwer in Soda-Lösung. — Bei längerer Einw. von kalter überschüssiger Natronlauge entsteht α-Methyl-β-[5(bezw. 3)-oxo-3(bezw. 5)-methyl-pyrazolinyl-(4)]-crotonsäure oder α-Methyl-β-[5-oxo-3-methyl-pyrazolinyliden-(4)]-buttersäure (Bd. XXV, S. 224). — Natriumsalz. Schwer löslich.

$CH_3 \cdot C$———$C \lessgtr C(CH_3) \gtrless C \cdot CH_3$ / $N \diagdown NH \diagup C \diagdown O \diagup CO$

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

3.4.2'.5'-Tetramethyl-[pyrazolo-4'.3':5.6-pyron-(2)] $C_{10}H_{12}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von 1.3-Dimethyl-pyrazolon-(5) mit α-Methyl-acetessigester auf 150—180° (Wolff, Schreiner, *B.* 41, 555). — Nadeln (aus Alkohol). F: 181°. Sehr schwer löslich in kalter Natronlauge. — Zersetzt sich beim Erwärmen mit Natronlauge.

$CH_3 \cdot C$————C—$C(CH_3)$=$C \cdot CH_3$; N—$N(CH_3)$—C—O—CO

4. Oxo-Verbindungen $C_{10}H_{12}O_2N_2$.

1. ***2'-Oxo-5.4'-dimethyl-3'-äthyl-[(1.2-pyrano)-6'.5':3.4-pyrazol]*** [1]**,** ***4.5'-Dimethyl-3-äthyl-[pyrazolo-4'.3':5.6-pyron-(2)]*** [1]**,** ***Lacton der β-Methyl-α-äthyl-β-[5(bezw. 3)-oxy-3(bezw. 5)-methyl-pyrazolyl-(4)]-acrylsäure*** $C_{10}H_{12}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel (R = H).

$CH_3 \cdot C$————C—$C(CH_3)$=$C \cdot C_2H_5$; N—$N(R)$—C—O—CO

2'-Phenyl-4.5'-dimethyl-3-äthyl-[pyrazolo-4'.3':5.6-pyron-(2)] $C_{16}H_{16}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel (R = C_6H_5). *B.* Aus 1-Phenyl-3-methyl-pyrazolon-(5) und α-Äthyl-acetessigester bei 160° (Stollé, *B.* 38, 3029). — Nadeln. F: 142°. Leicht löslich in heißem Alkohol, löslich in Äther, unlöslich in Wasser, Säuren und Alkalien.

2. ***Lacton der α.β-Dimethyl-β-[5-oxy-3.4-dimethyl-pyrazoleninyl-(4)]-acrylsäure*** $C_{10}H_{12}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. Seidel, Thier, Uber, Dittmer, *B.* 68 [1935], 1918. — *B.* Beim Erhitzen des Azins des α-Methyl-acetessigsäureäthylesters auf 200—230° (Wolff, Schreiner, *B.* 41, 555). Aus 3.4(bezw. 4.5)-Dimethyl-pyrazolon-(5 bezw. 3) beim Erhitzen mit α-Methyl-acetessigsäureäthylester im Rohr auf 220° oder, in geringer Menge, beim Erhitzen mit Acetessigester (W., Sch.). — Nadeln (aus Wasser). F: 178° (W., Sch.). Sehr schwer löslich in Äther; leicht löslich in konz. Salzsäure, sehr schwer in Soda-Lösung (W., Sch.). — Beim Behandeln mit Natronlauge oder Barytwasser entsteht α-Methyl-β-[5-oxo-3.4-dimethyl-Δ^2-pyrazolinyl-(4)]-crotonsäure (Bd. XXV, S. 224) (W., Sch.).

CH_3 (an C); $CH_3 \cdot C$————C—$C(CH_3)$=$C \cdot CH_3$; N—N=C—O—CO

5. Oxo-Verbindungen $C_{11}H_{14}O_2N_2$.

1. ***Lactam der β-Isopropenyl-γ-[5-amino-3-methyl-isoxazolyl-(4)]-buttersäure*** bezw. ***der β-Isopropenyl-γ-[5-imino-3-methyl-isoxazolinyl-(4)]-buttersäure*** $C_{11}H_{14}O_2N_2$ = $\frac{CH_2}{CH_3}{>}C \cdot HC{<}\frac{CH_2 \text{———} C \cdot C(CH_3)}{CH_2 \cdot CO \cdot NH \cdot C \text{——} O}{>}N$ bezw.

$\frac{CH_2}{CH_3}{>}C \cdot HC{<}\frac{CH_2 \text{———} CH \cdot C(CH_3)}{CH_2 \cdot CO \cdot N : C \text{——} O}{>}N$. — Rechtsdrehende Form. *B.* Aus rechtsdrehendem 6-Cyan-dihydrocarvon (Bd. X, S. 640) und Amylnitrit in Natriumäthylat-Lösung bei 0° (Lapworth, Wechsler, *Soc.* 91, 981; vgl. L., W., *Soc.* 91, 1920). Aus linksdrehender β-Isopropenyl-γ-[5-imino-3-methyl-isoxazolinyl-(4)]-buttersäure (S. 340) beim Erhitzen unter vermindertem Druck, beim Kochen mit Eisessig oder beim Behandeln mit Acetanhydrid, Acetylchlorid oder Phosphortrichlorid (L., W., *Soc.* 91, 985). — Bitter schmeckende Nadeln (aus Wasser oder Alkohol). F: 138—139°. Sehr leicht löslich in Chloroform, Alkohol, Aceton, Eisessig, Essigester und Benzol, löslich in Äther, Tetrachlorkohlenstoff und Schwefelkohlenstoff, schwer in heißem Wasser, fast unlöslich in Petroläther; löslich in Natronlauge. $[\alpha]_D^{15}$: +121° (Alkohol; c = 4). — Entfärbt Kaliumpermanganat-Lösung und Brom in Eisessig. Beim Behandeln mit konz. Salzsäure bei Zimmertemperatur entsteht rechtsdrehendes [5-Oxo-2.2-dimethyl-tetrahydrofuryl-(3)]-[5-imino-3-methyl-isoxazolinyl-(4)]-methan (S. 514). Bei zweitägigem Erwärmen mit konz. Salzsäure auf dem Wasserbad erhält man 2.3.6-Trimethyl-benzoesäure. Verhalten gegen konz. Bromwasserstoffsäure s. u. Beim Erwärmen mit verd. Natronlauge auf dem Wasserbad entsteht linksdrehende β-Isopropenyl-γ-[5-imino-3-methyl-isoxazolinyl-(4)]-buttersäure. Beim Kochen mit Natronlauge und Ferrohydroxyd wird Ammoniak entwickelt. Beim Erwärmen mit äquimolekularen Mengen Methyljodid und Natriummethylat-Lösung auf dem Wasserbad und Verseifen des Reaktionsprodukts mit Natronlauge auf dem Wasserbad entsteht β-Isopropenyl-γ-[5-methylimino-3-methyl-isoxazolinyl-(4)]-buttersäure (S. 341).

Verbindung $C_{11}H_{14}O_2N_2$. *B.* Aus dem vorangehenden Lactam beim Lösen in kalter konzentrierter Bromwasserstoffsäure (Lapworth, Wechsler, *Soc.* 91, 982). — Krystallpulver (aus Alkohol oder Benzol). Wird bei 160° gelb; F: 180°. $[\alpha]_D$: > +200° (L., W., *Soc.* 91, 1923). Löslich in kalter Natronlauge.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

2. *Lacton der β-Methyl-α-äthyl-β-[5-oxy-3.4-dimethyl-pyrazoleninyl-(4)]-acrylsäure* $C_{11}H_{14}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. SEIDEL, THIER, UBER, DITTMER, *B.* 68 [1935], 1918. — *B.* Beim Erhitzen von 3.4(bezw. 4.5)-Dimethyl-pyrazolon-(5 bezw. 3) mit α-Äthyl-acetessigsäure-äthylester im Rohr auf 200—210° (WOLFF, SCHREINER, *B.* 41, 556). — Nadeln (aus Wasser). F: 132°. Ziemlich leicht löslich in Methanol und heißem Wasser; löst sich langsam in kalter Natronlauge.

$$\begin{array}{l} \qquad\qquad\quad CH_3 \\ CH_3\cdot C\text{———}C{<}C(CH_3){=}C\cdot C_2H_5 \\ \;N{-}N{=}C\text{——}O\text{——}CO \end{array}$$

6. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-10}O_2N_2$.

1. Oxo-Verbindungen $C_8H_6O_2N_2$.

1. *5-Oxo-3-phenyl-1.2.4-oxdiazolin, 3-Phenyl-1.2.4-oxdiazolon-(5), O.N-Carbonyl-benzamidoxim* bezw. *5-Oxy-3-phenyl-1.2.4-oxdiazol*

$$C_8H_6O_2N_2 = \begin{array}{c} HN\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot O\cdot N \end{array} \text{ bezw. } \begin{array}{c} N\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ HO\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$$

bezw. weitere desmotrope Form. *B.* Aus Benzamidoxim (Bd. IX, S. 304) beim Erhitzen mit Chlorameisensäureäthylester (FALCK, *B.* 18, 2469); entsteht daher auch aus Benzamidoxim-O-carbonsäure-äthylester (Bd. IX, S. 308) beim Erhitzen für sich oder mit Wasser oder verd. Natronlauge (F., *B.* 18, 2468; 19, 1481). Aus O.O'-Carbonyl-bis-benzamidoxim bei kurzem Erwärmen mit Kalilauge (F., *B.* 18, 2471; 19, 1481). — Nadeln (aus Natronlauge, gefällt mit Essigsäure). F: 198° (F., *B.* 19, 1481). Löslich in heißem Wasser, Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol, unlöslich in Ligroin (F., *B.* 18, 2470; 19, 1483). Leicht löslich in Alkalilaugen und Ammoniak; wird aus diesen Lösungen durch Säuren wieder gefällt (F., *B.* 18, 2470; 19, 1483). Löslich in heißer konzentrierter Schwefelsäure (F., *B.* 19, 1482). Die wäßr. Lösung reagiert stark sauer (F., *B.* 18, 2470; 19, 1483). — Verkohlt beim Erhitzen auf ca. 300° (F., *B.* 19, 1483). Das Silbersalz liefert bei Einw. von Äthyljodid 5-Äthoxy-3-phenyl-1.2.4-oxdiazol (S. 607) (F., *B.* 19, 1483; JOHNSON, MENGE, *Am.* 32, 371). — $AgC_8H_5O_2N_2$. Krystalle (F., *B.* 19, 1483). — $Cu(C_8H_5O_2N_2)_2$. Grüner Niederschlag (F., *B.* 18, 2470).

3-Phenyl-1.2.4-oxdiazolon-(5)-p-tolylimid, 5-p-Tolylimino-3-phenyl-1.2.4-oxdiazolin bezw. **5-p-Toluidino-3-phenyl-1.2.4-oxdiazol** $C_{15}H_{13}ON_3$ =

$$\begin{array}{c} HN\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot N{:}C\cdot O\cdot N \end{array} \text{ bezw. } \begin{array}{c} N\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$$

bezw. weitere desmotrope Form. *B.* Aus Benzamidoxim beim Erhitzen mit p-Tolylsenföl (KOCH, *B.* 24, 398). — Blättchen (aus Alkohol). F: 135°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, Aceton und Benzol, unlöslich in Ligroin.

3.4-Diphenyl-1.2.4-oxdiazolon-(5) $C_{14}H_{10}O_2N_2$ = $\begin{array}{c} C_6H_5\cdot N\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Aus Benzanilidoxim beim Kochen mit Chlorameisensäureäthylester in Chloroform (MÜLLER, *B.* 19, 1670) oder beim Behandeln mit Phosgen in Benzol (M., *B.* 22, 2402). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 166—167° (M., *B.* 19, 1671; 22, 2402). Unlöslich in Wasser, schwer löslich in Ligroin, leicht in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol; unlöslich in Säuren und Alkalilaugen (M., *B.* 19, 1671).

4-p-Tolyl-3-phenyl-1.2.4-oxdiazolon-(5) $C_{15}H_{12}O_2N_2$ = $\begin{array}{c} CH_3\cdot C_6H_4\cdot N\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot O\cdot N \end{array}$

B. Aus Benzoesäure-p-toluididoxim beim Erwärmen mit Chlorameisensäureäthylester in Chloroform (MÜLLER, *B.* 22, 2407). — Gelbliche Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 163°. Unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, Benzol und Ligroin. Unlöslich in Säuren und Alkalilaugen.

3-[4-Nitro-phenyl]-1.2.4-oxdiazolon-(5), 4-Nitro-O.N-carbonyl-benzamidoxim $C_8H_5O_4N_3$ = $\begin{array}{c} HN\text{——}C\cdot C_6H_4\cdot NO_2 \\ OC\cdot O\cdot N \end{array}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus 4-Nitro-benzamidoxim beim Erhitzen mit Chlorameisensäureäthylester (WEISE, *B.* 22, 2422). Entsteht daher auch aus 4-Nitro-benzamidoxim-O-carbonsäureäthylester beim Erhitzen für sich oder beim Kochen mit Wasser oder Alkalilaugen (W.). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 286°. Unlöslich in Ligroin, kaum löslich in siedendem Wasser, löslich in Alkohol, Äther und Benzol. Leicht löslich in Alkalilaugen und Ammoniak, wird aus diesen Lösungen durch Säuren wieder ausgefällt. Zeigt stark saure Eigenschaften. — Ist gegen Salpetersäure und konz. Schwefelsäure beständig.

3-Phenyl-1.2.4-oxdiazolthion-(5), 5-Thion-3-phenyl-1.2.4-oxdiazolin, O.N-Thiocarbonyl-benzamidoxim bezw. **5-Mercapto-3-phenyl-1.2.4-oxdiazol** $C_8H_6ON_2S$ = $\begin{array}{l}HN\text{—}C\cdot C_6H_5\\ SC\cdot O\cdot N\end{array}$ bezw. $\begin{array}{l}N\text{—}C\cdot C_6H_5\\ HS\cdot C\cdot O\cdot N\end{array}$ bezw. weitere desmotrope Form. *B.* Aus O.O'-Thiocarbonyl-bis-benzamidoxim (Bd. IX, S. 308) beim Erwärmen mit Alkalilauge (KRÜMMEL, *B.* **28**, 2232). — Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 131°. Löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol.

3-Phenyl-1.2.4-thiodiazolon-(5)-anil, 5-Phenylimino-3-phenyl-1.2.4-thiodiazolin bezw. **5-Anilino-3-phenyl-1.2.4-thiodiazol** $C_{14}H_{11}N_3S$ = $\begin{array}{l}HN\text{—}C\cdot C_6H_5\\ C_6H_5\cdot N:C\cdot S\cdot N\end{array}$ bezw. $\begin{array}{l}N\text{—}C\cdot C_6H_5\\ C_6H_5\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot N\end{array}$ bezw. weitere desmotrope Form. *B.* Aus Benzamidoxim beim Kochen mit 2 Mol Phenylsenföl in Chloroform (KOCH, *B.* **24**, 394). — Blättchen (aus Alkohol). F: 174°. Unlöslich in Wasser, löslich in Benzol, Chloroform, Alkohol und Äther, leicht löslich in Eisessig. Ziemlich leicht löslich in heißen konzentrierten Säuren, kaum löslich in Alkalilaugen. — Spaltet beim Erhitzen Benzonitril ab. Wird beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 150—160° unter Bildung von Anilin, Benzoesäure, Schwefel, Schwefelwasserstoff und Ammoniumchlorid zersetzt.

N-Acetyl-derivat $C_{16}H_{13}ON_3S$ = $\begin{array}{l}CH_3\cdot CO\cdot N\text{—}C\cdot C_6H_5\\ C_6H_5\cdot N:C\cdot S\cdot N\end{array}$ oder $\begin{array}{l}N\text{—}C\cdot C_6H_5\\ C_6H_5\cdot (CH_3\cdot CO)N\cdot C\cdot S\cdot N\end{array}$. *B.* Aus 3-Phenyl-1.2.4-thiodiazolon-(5)-anil beim Kochen mit Essigsäureanhydrid (KOCH, *B.* **24**, 397). — Krystalle (aus Essigsäure). F: 196°. Unlöslich in Wasser, schwer löslich in Ligroin, löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Chloroform.

N-Nitroso-derivat $C_{14}H_{10}ON_4S$ = $\begin{array}{l}ON\cdot N\text{—}C\cdot C_6H_5\\ C_6H_5\cdot N:C\cdot S\cdot N\end{array}$ oder $\begin{array}{l}N\text{—}C\cdot C_6H_5\\ (C_6H_5)(ON)N\cdot C\cdot S\cdot N\end{array}$. *B.* Aus 3-Phenyl-1.2.4-thiodiazolon-(5)-anil beim Behandeln mit Natriumnitrit in wenig Eisessig (KOCH, *B.* **24**, 396). — Gelbe Nadeln (aus Eisessig). F: 119° (Zers.). Fast unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, Benzol, Ligroin und Eisessig. — Wird durch Erhitzen mit Alkohol zersetzt.

3-Phenyl-1.2.4-thiodiazolon-(5)-[4-brom-anil], 5-[4-Brom-phenylimino]-3-phenyl-1.2.4-thiodiazolin bezw. **5-[4-Brom-anilino]-3-phenyl-1.2.4-thiodiazol** $C_{14}H_{10}N_3BrS$ = $\begin{array}{l}HN\text{—}C\cdot C_6H_5\\ C_6H_4Br\cdot N:C\cdot S\cdot N\end{array}$ bezw. $\begin{array}{l}N\text{—}C\cdot C_6H_5\\ C_6H_4Br\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot N\end{array}$ bezw. weitere desmotrope Form. *B.* Aus 3-Phenyl-1.2.4-thiodiazolon-(5)-anil beim Behandeln mit Brom in Eisessig (KOCH, *B.* **24**, 395). — Blättchen (aus Alkohol). Verkohlt, ohne zu schmelzen. Unlöslich in Wasser, löslich in Eisessig, leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol. Unlöslich in Säuren und Alkalilaugen. — Gibt beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 150—160° 4-Brom-anilin, Benzoesäure und Schwefel.

3-Phenyl-1.2.4-thiodiazolthion-(5), 5-Thion-3-phenyl-1.2.4-thiodiazolin bezw. **5-Mercapto-3-phenyl-1.2.4-thiodiazol** $C_8H_6N_2S_2$ = $\begin{array}{l}HN\text{—}C\cdot C_6H_5\\ SC\cdot S\cdot N\end{array}$ bezw. $\begin{array}{l}N\text{—}C\cdot C_6H_5\\ HS\cdot C\cdot S\cdot N\end{array}$ bezw. weitere desmotrope Form. *B.* Aus Benzamidoxim (Bd. IX, S. 304) beim Kochen mit Schwefelkohlenstoff in alkoh. Kalilauge (SCHUBART, *B.* **22**, 2442; CRAYEN, *B.* **24**, 388). Aus benzamidsulfim-N-dithiocarbonsaurem Benzamidsulfim (Bd. IX, S. 309) beim Erhitzen auf 100° an der Luft (C., *B.* **24**, 387; vgl. TIEMANN, *B.* **24**, 371). Aus 5-Amino-3.5-diphenyl-1.2.4-oxdiazolin (Syst. No. 4607) beim Erhitzen mit Schwefelkohlenstoff im Rohr auf 100° (STIEGLITZ, *B.* **22**, 3152). — Nadeln (aus siedendem Alkohol oder siedendem Eisessig). F: 162° (C.). Fast unlöslich in Wasser, Ligroin, kaltem Alkohol und kaltem Eisessig, schwer löslich in Äther, löslich in Benzol und Aceton (C.). Löslich in konz. Schwefelsäure (C.). Löslich in Alkalilaugen; fällt bei Zusatz von Säuren aus diesen Lösungen aus (C.). — Verkohlt beim Erhitzen über den Schmelzpunkt (C.). Wird beim Erhitzen mit starker Salzsäure im Rohr auf 150° unter Bildung von Benzoesäure, Kohlendioxyd, Schwefel, Schwefelwasserstoff und Ammoniumchlorid gespalten (C.). Liefert bei der Oxydation mit verd. Salpetersäure, Chromschwefelsäure oder Kaliumpermanganat-Lösung Bis-[3-phenyl-1.2.4-thiodiazolyl-(5)]-disulfid (S. 608) (C.).

2. ***3-Oxo-5-phenyl-1.2.4-oxdiazolin, 5-Phenyl-1.2.4-oxdiazolon-(3)***

$C_8H_6O_2N_2 = \begin{array}{l} N\text{—}CO \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot NH \end{array}$.

5-Phenyl-1.2.4-oxdiazolon-(3)-imid, 3-Imino-5-phenyl-1.2.4-oxdiazolin bezw. **3-Amino-5-phenyl-1.2.4-oxdiazol** $C_8H_7ON_3 = \begin{array}{l} N\text{—}C:NH \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot NH \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} N\text{—}C\cdot NH_2 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{array}$. *B.* Aus dem Dibenzoylderivat des Oxyguanidins (Bd. IX, S. 299) beim Erwärmen mit Alkalilaugen oder Säuren (WIELAND, BAUER, *B.* **40**, 1691). — Nadeln (aus Benzol oder Wasser). F: 164°. Ist sublimierbar. Leicht löslich in Äther und anderen heißen organischen Lösungsmitteln, außer in Ligroin. Löst sich unverändert in konz. Schwefelsäure. — Ist gegen siedende sodaalkalische Kaliumpermanganat-Lösung beständig. — Silbersalz. Zersetzt sich bei 210°.

3. ***4-Oxo-3-phenyl-1.2.5-oxdiazolin, 3-Phenyl-1.2.5-oxdiazolon-(4)*** bezw. ***4-Oxy-3-phenyl-1.2.5-oxdiazol, 4-Oxy-3-phenyl-furazan*** $C_8H_6O_2N_2 = \begin{array}{l} OC\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ HN\cdot O\cdot N \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} HO\cdot C\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ N\cdot O\cdot N \end{array}$[1]. *B.* Aus Phenylfuroxan (S. 575) bei kurzer Einw. von wäßrig-alkoholischer Kalilauge oder besser beim Schütteln mit Natriumcarbonat-Lösung und Äther (WIELAND, SEMPER, *A.* **358**, 60). — Nadeln (aus Benzol). F: 110—111° (Zers.). Leicht löslich in Alkohol. Löslich in Alkalilaugen. — Wird beim Aufbewahren an der Luft oder durch heiße Lösungsmittel oder bei längerer Einw. von Alkalilaugen zersetzt. Reagiert mit Phosphorpentachlorid explosionsartig. — Gibt mit Ferrichlorid in alkoh. Lösung eine braune Färbung.

3-Phenyl-1.2.5-oxdiazolon-(4)-oxyd bezw. **4-Oxy-3-phenyl-1.2.5-oxdiazol-oxyd, 4-Oxy-3-phenyl-furazan-oxyd** $C_8H_6O_3N_2 = \begin{array}{l} OC\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ HO\cdot N\cdot O\cdot N \end{array}$ oder $\begin{array}{l} OC\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ HN\cdot O\cdot N:O \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} HO\cdot C\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ O:N\cdot O\cdot N \end{array}$ oder $\begin{array}{l} HO\cdot C\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ N\cdot O\cdot N:O \end{array}$, **Oxy-phenyl-furoxan,** „Phenyloxyglyoxim-peroxyd"[2]. *B.* Aus Nitro-phenyl-furoxan (S. 575), gelöst in Äther, beim Schütteln mit 10%iger Natronlauge (WIELAND, *A.* **328**, 255). — Krystalle (aus Benzol oder Wasser). F: 133° (Zers.). Leicht löslich in den üblichen Lösungsmitteln, mäßig löslich in Äther und heißem Wasser. Löslich in Alkalilaugen und Alkalicarbonat-Lösungen.

4-Imino-3-phenyl-1.2.5-oxdiazolin-oxyd bezw. **4-Amino-3-phenyl-1.2.5-oxdiazol-oxyd, 4-Amino-3-phenyl-furazan-oxyd** $C_8H_7O_2N_3 = \begin{array}{l} HN:C\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ HO\cdot N\cdot O\cdot N \end{array}$ oder $\begin{array}{l} HN:C\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ HN\cdot O\cdot N:O \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} H_2N\cdot C\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ O:N\cdot O\cdot N \end{array}$ oder $\begin{array}{l} H_2N\cdot C\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ N\cdot O\cdot N:O \end{array}$, **Amino-phenyl-furoxan,** „Phenylaminoglyoximperoxyd"[2]. *B.* Aus Nitro-phenyl-furoxan (S. 575) beim Erwärmen mit Zinnchlorür und konz. Salzsäure (WIELAND, *A.* **328**, 252). — Nadeln (aus verd. Alkohol oder Wasser). F: 135—136°. Löslich in den meisten Lösungsmitteln.

4. ***5-Oxo-2-phenyl-Δ²-1.3.4-oxdiazolin, 2-Phenyl-1.3.4-oxdiazolon-(5)***

$C_8H_6O_2N_2 = \begin{array}{l} HN\text{——}N \\ OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5 \end{array}$.

2.4-Diphenyl-1.3.4-oxdiazolon-(5) $C_{14}H_{10}O_2N_2 = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot N\text{——}N \\ OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5 \end{array}$. Zur Konstitution vgl. FREUND, KUH, *B.* **23**, 2822, 2844. — *B.* Aus β-Benzoyl-phenylhydrazin beim Erwärmen mit Phosgen in Benzol (FREUND, GOLDSMITH, *B.* **21**, 2461). — Nadeln (aus Alkohol), Tafeln (aus Eisessig). F: 113—114°. Destilliert unzersetzt oberhalb 300°. Unlöslich in Wasser, ziemlich schwer löslich in Alkohol.

2.4-Diphenyl-1.3.4-oxdiazolon-(5)-anil, 5-Phenylimino-2.4-diphenyl-1.3.4-oxdiazolin $C_{20}H_{15}ON_3 = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot N\text{——}N \\ C_6H_5\cdot N:C\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5 \end{array}$. *B.* Aus β-Benzoyl-phenylhydrazin beim Kochen mit Phenylisocyaniddichlorid (Bd. XII, S. 447) und Toluol (FREUND, KÖNIG, *B.* **26**, 2872). — Nadeln (aus Alkohol). F: 106°. Löslich in Chloroform, Äther, Benzol und Alkohol, schwer löslich in Ligroin, unlöslich in Wasser. Unlöslich in Salzsäure. Ist gegen siedende Soda-Lösung und siedende starke Salzsäure beständig.

---

[1]) Zur Konstitution vgl. S. 562, 563.

[2]) Zur Formulierung vgl. S. 562.

4-o-Tolyl-2-phenyl-1.3.4-oxdiazolon-(5) $C_{15}H_{12}O_2N_2$ =
$CH_3\cdot C_6H_4\cdot N$——N
$OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5$. Nadeln (aus Alkohol). F: 120° (KÖNIG, *B.* **26**, 2876).

4-α-Naphthyl-2-phenyl-1.3.4-oxdiazolon-(5) $C_{18}H_{12}O_2N_2$ =
$C_{10}H_7\cdot N$——N
$OC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5$. *B.* Aus N′-Benzoyl-N-α-naphthyl-hydrazin beim Erhitzen mit Phosgen in Toluol auf 100° (FREUND, SCHUFTAN, *B.* **24**, 4185). — Nadeln (aus Alkohol). F: 136°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Aceton, Ligroin und Benzol, unlöslich in Wasser.

2.4-Diphenyl-1.3.4-oxdiazolthion-(5) $C_{14}H_{10}ON_2S$ = $C_6H_5\cdot N$——N / $SC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5$. Zur Konstitution vgl. FREUND, KUH, *B.* **23**, 2822, 2844. — *B.* Aus β-Benzoyl-phenylhydrazin und Thiophosgen in Benzol beim Erwärmen auf 100° (FREUND, GOLDSMITH, *B.* **21**, 2469). — Nadeln (aus Alkohol). F: 110° (F., G.). Leicht löslich in Äther, Chloroform und Benzol, etwas schwerer in Alkohol und Ligroin, unlöslich in Wasser (F., G.). Unlöslich in Alkalilaugen (F., G.).

4-o-Tolyl-2-phenyl-1.3.4-oxdiazolthion-(5) $C_{15}H_{12}ON_2S$ =
$CH_3\cdot C_6H_4\cdot N$——N
$SC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5$. Gelbliche Prismen (aus Ligroin). F: 96° (KÖNIG, *B.* **26**, 2876).

4-α-Naphthyl-2-phenyl-1.3.4-oxdiazolthion-(5) $C_{18}H_{12}ON_2S$ =
$C_{10}H_7\cdot N$——N
$SC\cdot O\cdot C\cdot C_6H_5$. *B.* Aus N′-Benzoyl-N-α-naphthyl-hydrazin beim Kochen mit Thiophosgen in Chloroform (FREUND, SCHUFTAN, *B.* **24**, 4186). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 164°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Eisessig und Benzol, unlöslich in Wasser.

2-Phenyl-1.3.4-thiodiazolon-(5)-imid, 5-Imino-2-phenyl-1.3.4-thiodiazolin bezw. **5-Amino-2-phenyl-1.3.4-thiodiazol** $C_8H_7N_3S$ = HN——N / $HN{:}C\cdot S\cdot C\cdot C_6H_5$ bezw. N——N / $H_2N\cdot C\cdot S\cdot C\cdot C_6H_5$. Eine Verbindung, der von YOUNG, EYRE (*Soc.* **79**, 58) diese Konstitution zuerteilt wurde, ist von FROMM (*A.* **447** [1926], 303) als 5-Mercapto-3-phenyl-1.2.4-triazol (Bd. XXVI, S. 173) erkannt worden.

2-Phenyl-1.3.4-thiodiazolon-(5)-methylimid, 5-Methylimino-2-phenyl-1.3.4-thiodiazolin bezw. **5-Methylamino-2-phenyl-1.3.4-thiodiazol** $C_9H_9N_3S$ =
HN——N / $CH_3\cdot N{:}C\cdot S\cdot C\cdot C_6H_5$ bezw. N——N / $CH_3\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot C\cdot C_6H_5$. *B.* Aus 4-Methyl-1-benzal-thiosemicarbazid bei der Oxydation mit Ferrichlorid in wäßr. Lösung auf dem Wasserbad (YOUNG, EYRE, *Soc.* **79**, 59). — Platten (aus Alkohol), Nadeln (aus Benzol oder Wasser). F: 183—184°. Leicht löslich in Benzol, sehr schwer in heißem Wasser. — $2C_9H_9N_3S+2HCl+PtCl_4$. F: 208° bis 209°.

N-Acetyl-derivat $C_{11}H_{11}ON_3S$ = $CH_3\cdot CO\cdot N$——N / $CH_3\cdot N{:}C\cdot S\cdot C\cdot C_6H_5$ oder
N——N / $(CH_3\cdot CO)(CH_3)N\cdot C\cdot S\cdot C\cdot C_6H_5$. *B.* Aus 5-Methylamino-2-phenyl-1.3.4-thiodiazol und überschüssigem Essigsäureanhydrid (YOUNG, EYRE, *Soc.* **79**, 60). — Nadeln (aus Alkohol). F: 195°.

2-Phenyl-1.3.4-thiodiazolon-(5)-allylimid, 5-Allylimino-2-phenyl-1.3.4-thiodiazolin bezw. **5-Allylamino-2-phenyl-1.3.4-thiodiazol** $C_{11}H_{11}N_3S$ =
HN——N / $CH_2{:}CH\cdot CH_2\cdot N{:}C\cdot S\cdot C\cdot C_6H_5$ bezw. N——N / $CH_2{:}CH\cdot CH_2\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot C\cdot C_6H_5$. *B.* Das Hydrochlorid entsteht aus 4-Allyl-1-benzoyl-thiosemicarbazid beim Kochen mit Acetylchlorid (PULVERMACHER, *B.* **27**, 629). — Stäbchen (aus verd. Alkohol). F: 115°. — Hydrochlorid. Stäbchen (aus Wasser). F: 113°.

N-Acetyl-derivat $C_{13}H_{13}ON_3S$ = $CH_3\cdot CO\cdot N$——N / $CH_2{:}CH\cdot CH_2\cdot N{:}C\cdot S\cdot C\cdot C_6H_5$ oder
N——N / $(CH_2{:}CH\cdot CH_2)(CH_3\cdot CO)N\cdot C\cdot S\cdot C\cdot C_6H_5$. *B.* Aus 2-Phenyl-1.3.4-thiodiazolon-(5)-allylimid beim Kochen mit Essigsäureanhydrid (PULVERMACHER, *B.* **27**, 630). — Säulen. F: 123—124°.

N-Nitroso-derivat $C_{11}H_{10}ON_4S$ = $CH_2{:}CH\cdot CH_2\cdot N{:}\overset{ON\cdot N\text{—}N}{C\cdot S\cdot C}\cdot C_6H_5$ oder $(CH_2{:}CH\cdot CH_2)(ON)N\cdot\overset{N\text{—}N}{C\cdot S\cdot C}\cdot C_6H_5$. *B.* Aus dem salzsauren Salz des 2-Phenyl-1.3.4-thiodiazolon-(5)-allylimids beim Behandeln mit Kaliumnitrit in wäßr. Lösung (PULVERMACHER, *B.* **27**, 630). — Krystalle (aus Alkohol). F: 95°. Löslich in Benzol und Chloroform, schwer löslich in Alkohol und Ligroin, unlöslich in Wasser.

2-Phenyl-1.3.4-thiodiazolon-(5)-anil, 5-Phenylimino-2-phenyl-1.3.4-thiodiazolin bezw. **5-Anilino-2-phenyl-1.3.4-thiodiazol** $C_{14}H_{11}N_3S$ = $C_6H_5\cdot N{:}\overset{HN\text{—}N}{C\cdot S\cdot C}\cdot C_6H_5$ bezw. $C_6H_5\cdot NH\cdot\overset{N\text{—}N}{C\cdot S\cdot C}\cdot C_6H_5$. *B.* In geringer Menge neben 3.4-Diphenyl-1.2.4-triazolthion-(5) beim Erwärmen von 4-Phenyl-thiosemicarbazid (Bd. XII, S. 412) mit Benzoylchlorid auf dem Wasserbad (PULVERMACHER, *B.* **26**, 2813; **27**, 622; vgl. MARCKWALD, BOTT, *B.* **29**, 2914). Aus 4-Phenyl-1-benzal-thiosemicarbazid beim Kochen mit Ferrichlorid in Alkohol (YOUNG, EYRE, *Soc.* **79**, 60). Beim Vermischen von 4-Phenyl-1-benzoyl-thiosemicarbazid mit ca. 1 Mol Acetylchlorid unter Kühlung und nachfolgenden Erwärmen auf dem Wasserbad (M., B., *B.* **29**, 2916). — Nadeln (aus Alkohol). F: 199—200° (Y., EY.), 200° (P., *B.* **27**, 622; M., B.). Leicht löslich in siedendem Alkohol (Y., EY.). Unlöslich in Alkalilaugen (M., B.). — Ist gegen siedende Salzsäure und siedende Natronlauge beständig (P., *B.* **27**, 622). — Hydrochlorid. Unlöslich in Wasser, löslich in alkoh. Salzsäure (Y., EY.). — $AgC_{14}H_{10}N_3S$. Ist bei Zimmertemperatur beständig; zersetzt sich bei plötzlichem Erhitzen explosionsartig unter Bildung von Phenylisocyanid (Y., EY.). — $2C_{14}H_{11}N_3S + 2HCl + PtCl_4$. Krystalle. Schwer löslich in Wasser, leicht in Alkohol (M., B.).

N-Acetyl-derivat $C_{16}H_{13}ON_3S$ = $C_6H_5\cdot N{:}\overset{CH_3\cdot CO\cdot N\text{—}N}{C\cdot S\cdot C}\cdot C_6H_5$ oder $(C_6H_5)(CH_3\cdot CO)N\cdot\overset{N\text{—}N}{C\cdot S\cdot C}\cdot C_6H_5$. *B.* Aus 4-Phenyl-1-benzoyl-thiosemicarbazid bei Einw. von überschüssigem Acetylchlorid (MARCKWALD, BOTT, *B.* **29**, 2916). Aus 2-Phenyl-1.3.4-thiodiazolon-(5)-anil (s. o.) beim Behandeln mit Acetylchlorid (M., B.) oder mit Essigsäureanhydrid (YOUNG, EYRE, *Soc.* **79**, 60). — F: 140° (M., B.; Y., EY.). Sehr leicht löslich in siedendem Alkohol (M., B.).

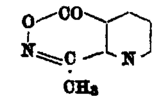
N-Nitroso-derivat $C_{14}H_{10}ON_4S$ = $C_6H_5\cdot N{:}\overset{ON\cdot N\text{—}N}{C\cdot S\cdot C}\cdot C_6H_5$ oder $(C_6H_5)(ON)N\cdot\overset{N\text{—}N}{C\cdot S\cdot C}\cdot C_6H_5$. *B.* Aus 2-Phenyl-1.3.4-thiodiazolon-(5)-anil in Chloroform beim Einleiten von nitrosen Gasen (MARCKWALD, BOTT, *B.* **29**, 2917). — Gelbrote Nadeln (aus Eisessig).

2-Phenyl-1.3.4-thiodiazolon-(5)-acetimid, 5-Acetimino-2-phenyl-1.3.4-thiodiazolin bezw. **5-Acetamino-2-phenyl-1.3.4-thiodiazol** $C_{10}H_9ON_3S$ = $CH_3\cdot CO\cdot N{:}\overset{HN\text{—}N}{C\cdot S\cdot C}\cdot C_6H_5$ bezw. $CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot\overset{N\text{—}N}{C\cdot S\cdot C}\cdot C_6H_5$. Ist auf Grund der Arbeit von FROMM, *A.* **447** [1926], 275, 303 als 4-Acetyl-3-phenyl-1.2.4-triazolthion-(5) (Bd. XXVI, S. 174) erkannt worden.

4-Methyl-2-phenyl-1.3.4-thiodiazolon-(5)-imid, 4-Methyl-5-imino-2-phenyl-1.3.4-thiodiazolin $C_9H_9N_3S$ = $HN{:}\overset{CH_3\cdot N\text{—}N}{C\cdot S\cdot C}\cdot C_6H_5$. Ist auf Grund der Arbeit von FROMM, *A.* **447** [1926], 275, 303 als 1-Methyl-3-phenyl-1.2.4-triazolthion-(5) (Bd. XXVI, S. 174) erkannt worden.

4-Methyl-2-phenyl-1.3.4-thiodiazolon-(5)-acetimid, 4-Methyl-5-acetimino-2-phenyl-1.3.4-thiodiazolin $C_{11}H_{11}ON_3S$ = $CH_3\cdot CO\cdot N{:}\overset{CH_3\cdot N\text{—}N}{C\cdot S\cdot C}\cdot C_6H_5$. Ist auf Grund der Arbeit von FROMM, *A.* **447** [1926], 275, 303 als 1-Methyl-4-acetyl-3-phenyl-1.2.4-triazolthion-(5) (Bd. XXVI, S. 175) erkannt worden.

5. ***6-Oxo-3-methyl-[pyridino-2'.3':4.5-(1.2-oxazin)]***[1]), ***Anhydro-[2-(α-oximino-äthyl)-nicotinsäure]*** $C_8H_6O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 2-Acetyl-nicotinsäure (Bd. XXII, S. 306) beim Erwärmen mit Hydroxylaminhydrochlorid und verd. Salzsäure (ROSEN-



[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

HEIM, TAFEL, *B.* 26, 1512). — Nadeln (aus Alkohol). F: 171°. Leicht löslich in warmem Chloroform, Eisessig und Benzol, schwer in heißem Wasser, Äther und Ligroin. Löslich in konz. Salzsäure; fällt beim Verdünnen mit Wasser wieder aus. Löslich in warmen Alkalilaugen und in Ammoniak.

2. Oxo-Verbindungen $C_9H_8O_2N_2$.

1. ***5-Oxo-3-phenyl-dihydro-1.2.4-oxdiazin, Lactam der Benzamidoxim-O-essigsäure*** $C_9H_8O_2N_2 = HN<\begin{smallmatrix}C(C_6H_5):N\\CO——CH_2\end{smallmatrix}>O$ bezw. $N<\begin{smallmatrix}C(C_6H_5)\cdot NH\\CO——CH_2\end{smallmatrix}>O$. *B.* Aus Benzamidoxim beim Kochen mit Chloressigsäureäthylester und alkoh. Kalilauge, neben dem Kaliumsalz der Benzamidoxim-O-essigsäure (WERNER, SONNENFELD, *B.* 27, 3351; vgl. KOCH, *B.* 22, 3161; W., *B.* 26, 1569). Aus Benzamidoxim-O-essigsäure beim Kochen mit Salzsäure oder besser beim Erhitzen für sich auf 130—140° (K., *B.* 22, 3162). — Nadeln (aus Wasser). F: 148° (K.). Leicht löslich in Alkohol, Äther und Eisessig, löslich in heißem Wasser (K.). Löslich in Alkalilaugen und Ammoniak; wird aus diesen Lösungen durch Säure gefällt (K.). Die wäßr. Lösung reagiert sauer (K.). — Wird durch Kaliumpermanganat unter Abspaltung von Benzonitril zersetzt (K.).

2. ***5-Oxo-3-p-tolyl-1.2.4-oxdiazolin, 3-p-Tolyl-1.2.4-oxdiazolon-(5), O.N-Carbonyl-p-tolamidoxim*** bezw. ***5-Oxy-3-p-tolyl-1.2.4-oxdiazol*** $C_9H_8O_2N_2 = \begin{matrix}HN——C\cdot C_6H_4\cdot CH_3\\OC\cdot O\cdot N\end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix}N——C\cdot C_6H_4\cdot CH_3\\HO\cdot C\cdot O\cdot N\end{matrix}$ bezw. weitere desmotrope Form. *B.* Aus p-Tolamidoxim (Bd. IX, S. 492) beim Erwärmen mit Chlorameisensäureäthylester (SCHUBART, *B.* 22, 2436). — Nadeln (aus Wasser). F: 220°. Schwer löslich in heißem Wasser, löslich in Alkohol und Äther. Löslich in Alkalilaugen; wird aus der alkal. Lösung durch Säuren gefällt.

3-p-Tolyl-1.2.4-oxdiazolthion-(5), 5-Thion-3-p-tolyl-1.2.4-oxdiazolin, O.N-Thiocarbonyl-p-tolamidoxim bezw. **5-Mercapto-3-p-tolyl-1.2.4-oxdiazol** $C_9H_8ON_2S = \begin{matrix}HN——C\cdot C_6H_4\cdot CH_3\\SC\cdot O\cdot N\end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix}N——C\cdot C_6H_4\cdot CH_3\\HS\cdot C\cdot O\cdot N\end{matrix}$ bezw. weitere desmotrope Form. *B.* Aus dem Thiocarbonat des p-Tolamidoxims (Bd. IX, S. 493) beim Behandeln mit Kalilauge (KRÜMMEL, *B.* 28, 2233). — Nadeln. F: 135°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Chloroform, schwer in Benzol, unlöslich in Wasser und Ligroin.

3-p-Tolyl-1.2.4-thiodiazolthion-(5), 5-Thion-3-p-tolyl-1.2.4-thiodiazolin bezw. **5-Mercapto-3-p-tolyl-1.2.4-thiodiazol** $C_9H_8N_2S_2 = \begin{matrix}HN——C\cdot C_6H_4\cdot CH_3\\SC\cdot S\cdot N\end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix}N——C\cdot C_6H_4\cdot CH_3\\HS\cdot C\cdot S\cdot N\end{matrix}$ bezw. weitere desmotrope Form. *B.* Aus p-Tolamidoxim (Bd. IX, S. 492) beim Kochen mit Schwefelkohlenstoff und alkoh. Kalilauge (SCHUBART, *B.* 22, 2441). Aus p-tolamidsulfim-N-dithiocarbonsaurem p-Tolamidsulfim (Bd. IX, S. 493) beim Erhitzen für sich (CRAYEN, *B.* 24, 391; vgl. TIEMANN, *B.* 24, 372). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 165° (SCH.), 166° (C.). Löslich in Alkohol, Chloroform, Benzol und siedendem Eisessig, schwer löslich in Äther und Aceton, unlöslich in Ligroin und Wasser (SCH.; C.). Leicht löslich in Alkalilaugen; wird aus der alkal. Lösung durch Säure gefällt (SCH.; C.). — Liefert bei Einw. stickoxydfreier Salpetersäure Bis-[3-p-tolyl-1.2.4-thiodiazolyl-(5)]-disulfid (S. 609) (C.). — Verbindung mit p-Tolamidin $C_9H_8N_2S_2 + C_8H_{10}N_2$. Krystalle (aus Alkohol). F: 172° (C.). Zerfällt beim Behandeln mit Salzsäure in die Komponenten (C.).

3. ***5-Oxo-2-benzyl-Δ²-1.3.4-oxdiazolin, 2-Benzyl-1.3.4-oxdiazolon-(5)*** $C_9H_8O_2N_2 = \begin{matrix}HN——N\\OC\cdot O\cdot C\cdot CH_2\cdot C_6H_5\end{matrix}$.

4-Phenyl-2-benzyl-1.3.4-oxdiazolon-(5) $C_{15}H_{12}O_2N_2 = \begin{matrix}C_6H_5\cdot N——N\\OC\cdot O\cdot C\cdot CH_2\cdot C_6H_5\end{matrix}$. *B.* Aus β-Phenacetyl-phenylhydrazin beim Kochen mit Phosgen in Benzol (RUPE, LABHARDT, *B.* 33, 245). — Blättchen. F: 68°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol. — Wird von siedender verdünnter Salzsäure sowie von Alkalilaugen leicht in Phenylessigsäure, Phenylhydrazin und Kohlendioxyd gespalten.

4. *6-Oxo-4-methyl-2-α-furyl-dihydropyrimidin, 4-Methyl-2-α-furyl-pyrimidon-(6)* bezw. *6-Oxy-4-methyl-2-α-furyl-pyrimidin* $C_9H_8O_2N_2$ =

$$HC{<}\begin{matrix}C(CH_3)\cdot N\\CO\text{—}NH\end{matrix}{>}C\cdot\overset{\overset{HC\text{——}CH}{\|\qquad\|}}{C\cdot O\cdot CH}$$ bezw. $$HC{<}\begin{matrix}C(CH_3)\cdot N\\C(OH):N\end{matrix}{>}C\cdot\overset{\overset{HC\text{——}CH}{\|\qquad\|}}{C\cdot O\cdot CH}$$ bezw. weitere desmotrope Formen. *B.* Aus Furfurenylamidin-hydrochlorid beim Behandeln mit der äquivalenten Menge Natronlauge und überschüssigem Acetessigester (PINNER, *B.* 25, 1418). — Nadeln (aus Alkohol). F: 225°. Schwer löslich in Alkohol. Leicht löslich in konz. Salzsäure und in Natronlauge.

5. *5-Oxo-3-methyl-4-furfuryliden-pyrazolin, 3-Methyl-4-furfuryliden-pyrazolon-(5)* $C_9H_8O_2N_2$ = $\begin{matrix}HC\cdot O\cdot C\cdot CH:C\text{———}C\cdot CH_3\\ HC\text{——}CH\quad OC\cdot NH\cdot N\end{matrix}$.

1-Phenyl-5-oxo-3-methyl-4-furfuryliden-pyrazolin, 1-Phenyl-3-methyl-4-furfuryliden-pyrazolon-(5) $C_{15}H_{12}O_2N_2$ = $\begin{matrix}HC\cdot O\cdot C\cdot CH:C\text{————}C\cdot CH_3\\ HC\text{——}CH\quad OC\cdot N(C_6H_5)\cdot N\end{matrix}$. *B.* Aus 1-Phenyl-3-methyl-pyrazolon-(5) beim Erwärmen mit Furfurol auf dem Wasserbad (TAMBOR, *B.* 33, 870). — Violette Nadeln (aus Alkohol). F: 111—112°. — Liefert beim Erhitzen mit 1-Phenyl-3-methyl-pyrazolon-(5) in Alkohol 4.4'-Furfuryliden-bis-[1-phenyl-3-methyl-pyrazolon-(5)] (Syst. No. 4698). — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit schwarzbrauner Farbe, die beim Verdünnen mit Wasser über Grün und Violett in Blau übergeht.

3. Oxo-Verbindungen $C_{10}H_{10}O_2N_2$.

1. *5-Oxo-6-methyl-3-phenyl-dihydro-1.2.4-oxdiazin, Lactam der Benzamidoxim-O-α-propionsäure* $C_{10}H_{10}O_2N_2$ = $HN{<}\begin{matrix}C(C_6H_5)\text{==}N\\CO\text{—}CH(CH_3)\end{matrix}{>}O$ bezw. $N{<}\begin{matrix}C(C_6H_5)\text{—}NH\\CO\text{—}CH(CH_3)\end{matrix}{>}O$. *B.* Aus Benzamidoxim bei der Einw. von α-Chlor- oder α-Brom-propionsäure-äthylester und alkoh. Kalilauge, neben Benzamidoxim-O-α-propionsäure (WERNER, SONNENFELD, *B.* 27, 3350, 3353). — Nadeln (aus Wasser). F: 129°. Fast unlöslich in Ligroin, löslich in heißem Wasser, leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol.

2. *5-Oxo-3-[2.4-dimethyl-phenyl]-1.2.4-oxdiazolin, 3-[2.4-Dimethyl-phenyl]-1.2.4-oxdiazolon-(5), 2.4-Dimethyl-O.N-carbonyl-benzamidoxim* $C_{10}H_{10}O_2N_2$ = $\begin{matrix}HN\text{——}C\cdot C_6H_3(CH_3)_2\\ OC\cdot O\cdot N\end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus 2.4-Dimethyl-benzamidoxim beim Erhitzen mit Chlorameisensäureäthylester (OPPENHEIMER, *B.* 22, 2447). — Nadeln (aus Wasser). F: 182°. Leicht löslich in Alkohol und Äther.

3. *5-Oxo-2-styryl-1.3.4-oxdiazolidin, 2-Styryl-1.3.4-oxdiazolidon-(5)* $C_{10}H_{10}O_2N_2$ = $\begin{matrix}HN\text{——}NH\\ OC\cdot O\cdot CH\cdot CH:CH\cdot C_6H_5\end{matrix}$.

3-Phenyl-2-styryl-1.3.4-thiodiazolidon-(5)-anil, 3-Phenyl-5-phenylimino-2-styryl-1.3.4-thiodiazolidin bezw. 3-Phenyl-5-anilino-2-styryl-1.3.4-thiodiazolin $C_{22}H_{19}N_3S$ = $\begin{matrix}HN\text{——}N\cdot C_6H_5\\ C_6H_5\cdot N:C\cdot S\cdot CH\cdot CH:CH\cdot C_6H_5\end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix}N\text{——}N\cdot C_6H_5\\ C_6H_5\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot CH\cdot CH:CH\cdot C_6H_5\end{matrix}$ [1]). *B.* Das Hydrochlorid entsteht aus 1.4-Diphenyl-thiosemicarbazid, Zimtaldehyd und alkoh. Salzsäure (BUSCH, RIDDER, *B.* 30, 854). — Löst sich in Alkohol mit weinroter, in Äther mit violettroter Farbe. — $C_{22}H_{19}N_3S + HCl$. Gelbe Nadeln. F: 246°.

4. *6-Oxo-4.5-dimethyl-2-α-furyl-dihydropyrimidin, 4.5-Dimethyl-2-α-furyl-pyrimidon-(6)* bezw. *6-Oxy-4.5-dimethyl-2-α-furyl-pyrimidin* $C_{10}H_{10}O_2N_2$ = $$CH_3\cdot C{<}\begin{matrix}C(CH_3)\cdot N\\CO\text{—}NH\end{matrix}{>}C\cdot\overset{\overset{HC\text{——}CH}{\|\qquad\|}}{C\cdot O\cdot CH}$$ bezw. $$CH_3\cdot C{<}\begin{matrix}C(CH_3)\cdot N\\C(OH)\text{=}N\end{matrix}{>}C\cdot\overset{\overset{HC\text{——}CH}{\|\qquad\|}}{C\cdot O\cdot CH}$$ bezw.

---

[1]) Hat nach BUSCH, *J. pr.* [2] 124 [1930], 301, 307 die Zusammensetzung $C_{22}H_{17}N_3S$ und ist als $\begin{matrix}C_6H_5\cdot CH:CH\cdot C\text{—}S\\ C_6H_5\cdot N\text{—}C\cdot N:N\cdot C_6H_5\end{matrix}$ aufzufassen.

weitere desmotrope Formen. *B.* Aus Furfurenylamidin-hydrochlorid, Methylacetessigester und Natronlauge (PINNER, *B.* 25, 1418; P., Die Imidoäther, Berlin [1892], S. 236). — Nadeln (aus Alkohol). F: 231°. Sehr schwer löslich in Alkohol.

4. Oxo-Verbindungen $C_{11}H_{12}O_2N_2$.

1. ***5-Oxo-6-äthyl-3-phenyl-dihydro-1.2.4-oxdiazin, Lactam der Benzamidoxim-O-α-buttersäure*** $C_{11}H_{12}O_2N_2 = HN<\begin{smallmatrix}C(C_6H_5)=\!=N\\CO-CH(C_2H_5)\end{smallmatrix}>O$ bezw. $N<\begin{smallmatrix}C(C_6H_5)-NH\\CO-CH(C_2H_5)\end{smallmatrix}>O$. *B.* Aus Benzamidoxim beim Erwärmen mit α-Brom-buttersäure-äthylester und alkoh. Kalilauge, neben anderen Produkten (WERNER, FALCK, *B.* 29, 2654, 2656). — Prismen (aus Wasser). F: 106°. Löslich in heißem Wasser, leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol. — Gibt beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 100—120° das Hydrochlorid der Benzamidoxim-O-α-buttersäure.

2. ***5-Oxo-6.6-dimethyl-3-phenyl-dihydro-1.2.4-oxdiazin, Lactam der Benzamidoxim-O-α-isobuttersäure*** $C_{11}H_{12}O_2N_2 = HN<\begin{smallmatrix}C(C_6H_5)=\!=N\\CO-C(CH_3)_2\end{smallmatrix}>O$ bezw. $N<\begin{smallmatrix}C(C_6H_5)\cdot NH\\CO-C(CH_3)_2\end{smallmatrix}>O$. *B.* Entsteht neben anderen Produkten beim Erwärmen von Benzamidoxim mit α-Brom-isobuttersäure-äthylester und alkoh. Kalilauge auf dem Wasserbad (WERNER, BIAL, *B.* 28, 1374). — Tafeln (aus Alkohol). F: 112°. Unlöslich in Wasser und Ligroin, löslich in Alkohol, Äther und Benzol. Löslich in Alkalilaugen. — Liefert beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 120—130° Benzamidoxim-O-α-isobuttersäure.

7. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-12}O_2N_2$.

1. Oxo-Verbindungen $C_{10}H_8O_2N_2$.

1. ***5-Methyl-4-benzoyl-1.2.3-oxdiazol*** $C_{10}H_8O_2N_2 = \begin{smallmatrix}C_6H_5\cdot CO\cdot C-\!\!-N\\CH_3\cdot C\cdot O\cdot N\end{smallmatrix}$ oder ***Acetyl-benzoyl-diazomethan, Diazobenzoylaceton, „Anhydrid des Diazobenzoylacetons", „Benzoylacetondiazoanhydrid"*** $C_{10}H_8O_2N_2 = \begin{smallmatrix}CH_3\cdot CO\\C_6H_5\cdot CO\end{smallmatrix}>C<\begin{smallmatrix}N\\N\end{smallmatrix}$ bezw. $C_6H_5\cdot CO\cdot C(:N\!:\!N)\cdot CO\cdot CH_3$. Vgl. Ergw. Bd. VII/VIII, S. 474. Zur Konstitution vgl. STAUDINGER, *Helv.* 4 [1921], 239. — *B.* Aus α-Isonitroso-α-benzoyl-aceton durch Reduktion mit amalgamiertem Zink und verd. Schwefelsäure und Behandlung des Reaktionsprodukts mit Natriumnitrit-Lösung bei —4° (WOLFF, *A.* 325, 137). — Schwach grüngelbe Tafeln (aus Alkohol). F: 65—66° (W., *A.* 325, 137), 62° (ST., GAULE, *B.* 49 [1916], 1915). Leicht löslich in Alkohol, Äther und Chloroform (W., *A.* 325, 138). Leicht löslich in konz. Salzsäure, unlöslich in kalter Natronlauge (W., *A.* 325, 138). — Zersetzt sich beim Erhitzen unter Entwicklung von Stickstoff und Bildung eines amorphen und eines öligen Produkts (W., *A.* 325, 138). Beim Kochen mit Wasser entsteht unter Entwicklung von Kohlendioxyd und Stickstoff Methylbenzylketon (W., *A.* 325, 146). Gibt beim Kochen mit Natronlauge Essigsäure, Benzoesäure und harzige Produkte (W., *A.* 325, 138); liefert bei Einw. von sehr verd. Natronlauge, von Phenolat-Lösungen oder von konz. Ammoniak Diazoacetophenon (Bd. XXIV, S. 142; Ergw. Bd. VII/VIII, S. 362) (W., *A.* 325, 141). Reduziert FEHLINGsche Lösung in der Wärme (W., *A.* 325, 138). Reagiert nicht mit Jod (W., *A.* 325, 138). Beim Einleiten von Schwefelwasserstoff in eine mit Ammoniumhydrosulfid-Lösung versetzte Lösung von Acetyl-benzoyl-diazomethan in 50%igem Alkohol unter Eiskühlung entstehen 5-Methyl-4-benzoyl-1.2.3-thiodiazol und 5-Phenyl-4-acetyl-1.2.3-thiodiazol (S. 652) (W., *A.* 325, 171). Acetyl-benzoyl-diazomethan liefert beim Behandeln mit Hydroxylamin in verd. Alkohol 5-Methyl-4-benzoyl-azimidol (Bd. XXVI, S. 179) (W., *A.* 325, 166). Beim Erwärmen mit Kaliumcyanid in verd. Alkohol erhält man Acetophenon-azo-formonitril (Bd. VII, S. 673) (W., *A.* 325, 149). — Gibt mit einer heißen Lösung von α-Naphthol-natrium in verd. Alkohol eine tiefblaue Färbung (W., *A.* 325, 138).

2. ***Derivate des 5-Methyl-4-benzoyl-1.2.3-oxdiazols*** $C_{10}H_8O_2N_2 = \begin{smallmatrix}C_6H_5\cdot CO\cdot C-\!\!-N\\CH_3\cdot C\cdot O\cdot N\end{smallmatrix}$ (No. 1) ***oder des 5-Phenyl-4-acetyl-1.2.3-oxdiazols*** $C_{10}H_8O_2N_2 = \begin{smallmatrix}CH_3\cdot CO\cdot C-\!\!-N\\C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N\end{smallmatrix}$.

5-Methyl-4-benzoyl-1.2.3-thiodiazol oder **5-Phenyl-4-acetyl-1.2.3-thiodiazol vom Schmelzpunkt 43°** $C_{10}H_8ON_2S$ = $\begin{matrix} C_6H_5\cdot CO\cdot C & — & N \\ CH_3\cdot C\cdot S\cdot N \end{matrix}$ oder $\begin{matrix} CH_3\cdot CO\cdot C & — & N \\ C_6H_5\cdot C\cdot S\cdot N \end{matrix}$. *B.* Beim Einleiten von Schwefelwasserstoff in eine mit Ammoniumhydrosulfid-Lösung versetzte Lösung von Acetyl-benzoyl-diazomethan in 50%igem Alkohol unter Eiskühlung, neben einem Isomeren vom Schmelzpunkt 70° (s. u.) (WOLFF, *A.* **325**, 171). — Eigenartig riechende Blätter (aus Alkohol). F: 43°. Zersetzt sich bei der Destillation unter gewöhnlichem Druck. Ist langsam flüchtig mit Wasserdampf. Sehr leicht löslich in Äther und warmem Alkohol, sehr schwer in Wasser. — Färbt sich am Licht erst gelb, dann rot. Entwickelt beim Behandeln mit Zinn in salzsaurer Lösung Schwefelwasserstoff. Bei Einw. von Salpeterschwefelsäure entsteht wahrscheinlich ein Nitroderivat (Krystalle, F: 112°). Ist gegen siedende Säuren und kalte Natronlauge beständig. Wird beim Kochen mit wäßrig-alkoholischer Natronlauge zersetzt. — $C_{10}H_8ON_2S + HgCl_2$. Nadeln (aus Alkohol). F: 129—130°. Ist lichtempfindlich. Zerfällt beim Kochen mit Wasser in die Komponenten.

Semicarbazon $C_{11}H_{11}ON_5S$. *B.* Entsteht in 2 vermutlich stereoisomeren Formen aus der Verbindung $C_{10}H_8ON_2S$ vom Schmelzpunkt 43° beim Behandeln mit salzsaurem Semicarbazid in kaltem oder warmem verdünntem Alkohol (WOLFF, *A.* **325**, 173).

a) Hochschmelzende Form, α-Semicarbazon. Prismen (aus Alkohol). F: 217° (geringe Zersetzung). Sehr schwer löslich in Wasser, Alkohol und Äther. — Ist lichtempfindlich. Liefert mit heißer konzentrierter Salzsäure die Verbindung $C_{10}H_8ON_2S$ vom Schmelzpunkt 43° zurück.

b) Niedrigschmelzende Form. Nadeln (aus Alkohol). F: 149—150° (WOLFF, *A.* **325**, 173). Krystallisiert aus Alkohol oder Wasser bisweilen in Prismen oder Tafeln und schmilzt wasserhaltig bei 150°. Leicht löslich in Alkohol. Leicht löslich in konz. Salzsäure. Liefert beim Erwärmen mit konz. Salzsäure die Verbindung $C_{10}H_8ON_2S$ vom Schmelzpunkt 43° zurück.

5-Phenyl-4-acetyl-1.2.3-thiodiazol oder **5-Methyl-4-benzoyl-1.2.3-thiodiazol vom Schmelzpunkt 70°** $C_{10}H_8ON_2S$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot CO\cdot C & — & N \\ C_6H_5\cdot C\cdot S\cdot N \end{matrix}$ oder $\begin{matrix} C_6H_5\cdot CO\cdot C & — & N \\ CH_3\cdot C\cdot S\cdot N \end{matrix}$. *B.* s. o. bei dem Isomeren. — Blätter (aus Alkohol). F: 70° (WOLFF, *A.* **325**, 174). Löslich in Alkohol.

Semicarbazon $C_{11}H_{11}ON_5S$. *B.* Aus der vorangehenden Verbindung beim Erwärmen mit salzsaurem Semicarbazid in verd. Alkohol (WOLFF, *A.* **325**, 174). — Nadeln (aus Alkohol). F: 207° (Zers.). Schwer löslich in Äther, Alkohol und Wasser, ziemlich leicht in warmem Chloroform. Leicht löslich in konz. Salzsäure. — Beim Erwärmen mit konz. Salzsäure entsteht wieder die Verbindung $C_{10}H_8ON_2S$ vom Schmelzpunkt 70°.

3. ***5-Oxo-3-styryl-1.2.4-oxdiazolin, 3-Styryl-1.2.4-oxdiazolon-(5)*** $C_{10}H_8O_2N_2$ = $\begin{matrix} HN & — & C\cdot CH:CH\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus Zimtsäureamidoxim (Bd. IX, S. 590) beim Erhitzen mit Chlorameisensäureäthylester (WOLFF, *B.* **22**, 2400); entsteht daher auch aus Zimtsäureamidoximkohlensäureäthylester beim Erhitzen für sich über den Schmelzpunkt oder beim Erwärmen mit Alkalilaugen (W.). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 199—200°. Schwer löslich in heißem Wasser, leicht in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol. Die wäßr. Lösung reagiert sauer.

4. ***3-Phenacyl-1.2.5-oxdiazol, 3-Phenacyl-furazan*** $C_{10}H_8O_2N_2$ = $\begin{matrix} HC & — & C\cdot CH_2\cdot CO\cdot C_6H_5 \\ N\cdot O\cdot N \end{matrix}$.

3-Phenacyl-furazan-oxyd, Phenacylfuroxan $C_{10}H_8O_3N_2$ = $\begin{matrix} HC & — & C\cdot CH_2\cdot CO\cdot C_6H_5 \\ O:N\cdot O\cdot N \end{matrix}$ oder $\begin{matrix} HC & — & C\cdot CH_2\cdot CO\cdot C_6H_5 \\ N\cdot O\cdot N:O \end{matrix}$ [1]). *B.* Aus Benzalacetoxim bei Einw. von Salpetersäure (D: 1,15) oder besser von N_2O_4 in absol. Äther (HARRIES, *A.* **330**, 241, 255). — Rotgelbe Blätter (aus Alkohol). F: 158—159°. Löslich in Natronlauge. — Liefert beim Behandeln mit verd. Salzsäure oder Salpetersäure Benzoesäure und Oxalsäure.

Oxim $C_{10}H_9O_3N_3 = C_6H_5\cdot C(:N\cdot OH)\cdot CH_2\cdot C_2HO_2N_2$. *B.* Aus Benzalacetoxim und Isoamylnitrit oder besser Natriumnitrit in Eisessig (HARRIES, *A.* **330**, 237). In geringer Menge aus Phenacylfuroxan und Hydroxylamin (H., *A.* **330**, 242). — Rote Blättchen (aus Alkohol). F: 215° (unkorr.). Löslich in siedendem absolutem Alkohol, Isoamylalkohol und Nitrobenzol,

[1]) Zur Formulierung vgl. S. 562, 563.

schwer löslich in den übrigen gebräuchlichen Lösungsmitteln. Leicht löslich in verd. Alkalilaugen und Natriumcarbonat-Lösung. — Reduziert FEHLINGsche Lösung. Bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat entsteht Benzoesäure, bei der Oxydation mit warmer Salpetersäure (D: 1,4) [4-Nitro-phenacyl]-furoxan. Beim Erhitzen mit Salzsäure oder 10%iger Salpetersäure im Rohr erhält man Benzoesäure. — $NaC_{10}H_8O_3N_3$. Grüne Krystalle. Leicht löslich in Methanol und Wasser.

Oximacetat $C_{12}H_{11}O_4N_3 = C_6H_5\cdot C(:N\cdot O\cdot CO\cdot CH_3)\cdot CH_2\cdot C_2HO_2N_2$. *B.* Aus dem Oxim beim Behandeln mit heißem Essigsäureanhydrid (HARRIES, *A.* **330**, 239). — Rotgelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 150—154°.

3-[4-Nitro-phenacyl]-furazan-oxyd, [4-Nitro-phenacyl]-furoxan $C_{10}H_7O_5N_3$ =

$$\begin{array}{c}HC\text{——}C\cdot CH_2\cdot CO\cdot C_6H_4\cdot NO_2\\ \| \qquad \|\\ O:N\cdot O\cdot N\end{array} \text{ oder } \begin{array}{c}HC\text{——}C\cdot CH_2\cdot CO\cdot C_6H_4\cdot NO_2\,^{1)}\\ \| \qquad \|\\ N\cdot O\cdot N:O\end{array}$$

B. Aus dem Oxim des Phenacylfuroxans beim Erwärmen mit Salpetersäure (D: 1,4) (HARRIES, *A.* **330**, 239). — Gelbe Nadeln (aus Aceton). F: 197—198°. Unlöslich in Alkohol, leicht löslich in Aceton. — Gibt beim Erhitzen mit 10%iger Salpetersäure im Rohr auf 115° p-Nitro-benzoesäure.

2. Oxo-Verbindungen $C_{11}H_{10}O_2N_2$.

1. ***3-Phenyl-5-acetonyl-1.2.4-oxdiazol, O.N-Acetäthenyl-benzamidoxim***

$$C_{11}H_{10}O_2N_2 = \begin{array}{c}N\text{——}C\cdot C_6H_5\\ \| \qquad \|\\ CH_3\cdot CO\cdot CH_2\cdot C\cdot O\cdot N\end{array}$$

B. Aus Benzamidoxim (Bd. IX, S. 304) beim Erhitzen mit Acetessigester (TIEMANN, *B.* **22**, 2414). — Gelbliche Prismen (aus Wasser). F: 86°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Aceton, schwer in Ligroin und siedendem Wasser. Unlöslich in Säuren, leicht löslich in Alkalilaugen. — Gibt beim Kochen in alkal. Lösung 5-Methyl-3-phenyl-1.2.4-oxdiazol und Essigsäure.

Oxim $C_{11}H_{11}O_2N_3 = \begin{array}{c}N\text{——}C\cdot C_6H_5\\ \| \qquad \|\\ CH_3\cdot C(:N\cdot OH)\cdot CH_2\cdot C\cdot O\cdot N\end{array}$. *B.* Aus 3-Phenyl-5-acetonyl-1.2.4-oxdiazol beim Behandeln mit Hydroxylaminhydrochlorid in verd. Alkohol unter Zusatz von Natriumcarbonat (TIEMANN, *B.* **22**, 2416). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 80°. Löslich in Alkohol, Äther, Benzol und heißem Wasser, fast unlöslich in Ligroin. Reduziert FEHLINGsche Lösung.

Phenylhydrazon $C_{17}H_{16}ON_4 = \begin{array}{c}N\text{——}C\cdot C_6H_5\\ \| \qquad \|\\ CH_3\cdot C(:N\cdot NH\cdot C_6H_5)\cdot CH_2\cdot C\cdot O\cdot N\end{array}$. *B.* Aus 3-Phenyl-5-acetonyl-1.2.4-oxdiazol beim Übergießen mit Phenylhydrazin (TIEMANN, *B.* **22**, 2417). — Gelbliche Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 126°. Unlöslich in Wasser und Ligroin, löslich in Alkohol, Äther, Aceton und Benzol. — Ist gegen Säuren und Alkalilaugen bei Zimmertemperatur indifferent. Spaltet beim Kochen mit verd. Säuren Phenylhydrazin ab.

3-[4-Nitro-phenyl]-5-acetonyl-1.2.4-oxdiazol, 4-Nitro-O.N-acetäthenyl-benzamidoxim $C_{11}H_9O_4N_3 = \begin{array}{c}N\text{——}C\cdot C_6H_4\cdot NO_2\\ \| \qquad \|\\ CH_3\cdot CO\cdot CH_2\cdot C\cdot O\cdot N\end{array}$. *B.* Aus 4-Nitro-benzamidoxim (Bd. IX, S. 398) beim Kochen mit überschüssigem Acetessigester (WEISE, *B.* **22**, 2427). — Goldglänzende Blättchen (aus verd. Alkohol). F: 140°. Leicht löslich in Alkohol und Äther, schwerer in Benzol, fast unlöslich in Wasser, unlöslich in Ligroin. — Gibt beim Erhitzen mit Alkalilaugen 5-Methyl-3-[4-nitro-phenyl]-1.2.4-oxdiazol.

2. ***3-Methyl-4-phenacyl-1.2.5-oxdiazol, 3-Methyl-4-phenacyl-furazan***

$$C_{11}H_{10}O_2N_2 = \begin{array}{c}C_6H_5\cdot CO\cdot CH_2\cdot C\text{——}C\cdot CH_3\\ \| \qquad \|\\ N\cdot O\cdot N\end{array}.$$

Oxim des 3-Methyl-4-phenacyl-furazan-oxyds, Oxim des Methyl-phenacyl-furoxans $C_{11}H_{11}O_3N_3$ =

$$\begin{array}{c}C_6H_5\cdot C(:N\cdot OH)\cdot CH_2\cdot C\text{——}C\cdot CH_3\\ \| \qquad \|\\ O:N\cdot O\cdot N\end{array} \text{ oder } \begin{array}{c}C_6H_5\cdot C(:N\cdot OH)\cdot CH_2\cdot C\text{——}C\cdot CH_3\,^{1)}\\ \| \qquad \|\\ N\cdot O\cdot N:O\end{array}$$

B. Aus dem Oxim des α-Methyl-α'-benzal-acetons beim Behandeln mit Natriumnitrit und Essigsäure (HARRIES, *A.* **330**, 245). — Rote Blätter (aus Alkohol). F: 195°. Löslich in den gebräuchlichen organischen Lösungsmitteln.

Oximacetat des 3-Methyl-4-phenacyl-furazan-oxyds, Oximacetat des Methyl-phenacyl-furoxans $C_{13}H_{13}O_4N_3$ = $\begin{array}{c}C_6H_5\cdot C(:N\cdot O\cdot CO\cdot CH_3)\cdot CH_2\cdot C\text{——}C\cdot CH_3\\ \| \qquad \|\\ O:N\cdot O\cdot N\end{array}$ oder

1) Zur Formulierung vgl. S. 562, 563.

$C_6H_5\cdot C(:N\cdot O\cdot CO\cdot CH_3)\cdot CH_2\cdot C$——$C\cdot CH_3$ [1]
$\overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N}:O$. Orangegelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 146° bis 147° (HARRIES, *A.* **330**, 245).

3. ***Derivat des 3-Methyl-4-phenacyl-1.2.5-oxdiazols, 3-Methyl-4-phenacyl-furazans*** $C_{11}H_{10}O_2N_2$ = $C_6H_5\cdot CO\cdot CH_2\cdot C$——$C\cdot CH_3$ / $\overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N}$ (No. 2) ***oder des 3-Phenyl-4-acetonyl-1.2.5-oxdiazols, 3-Phenyl-4-acetonyl-furazans*** $C_{11}H_{10}O_2N_2$ = $CH_3\cdot CO\cdot CH_2\cdot C$——$C\cdot C_6H_5$ / $\overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N}$. *B.* Aus dem Oxim (s. u.) beim Erwärmen mit verd. Schwefelsäure (ANGELICO, *R. A. L.* [5] **14** I, 702; vgl. MORELLI, MARCHETTI, *R. A. L.* [5] **17** I, 251). — Nadeln (aus Petroläther). F: 95° (A.).

Oxim $C_{11}H_{11}O_2N_3$ = $CH_3\cdot C_2ON_2[CH_2\cdot C(:N\cdot OH)\cdot C_6H_5]$ oder $C_6H_5\cdot C_2ON_2[CH_2\cdot C(:N\cdot OH)\cdot CH_3]$. Zur Konstitution vgl. ANGELI, MARCHETTI, *R. A. L.* [5] **16** I, 273; MORELLI, MA., *R. A. L.* [5] **17** I, 251. — *B.* Aus $\alpha.\beta.\delta$(oder $\alpha.\gamma.\delta$)-Trioximino-α-phenyl-pentan bei längerem Erhitzen mit Wasser (ANGELICO, *R. A. L.* [5] **14** I, 702). — Prismen (aus Petroläther). F: 88°.

4-Nitro-phenylhydrazon $C_{17}H_{15}O_3N_5$ = $CH_3\cdot C_2ON_2[CH_2\cdot C(:N\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot NO_2)\cdot C_6H_5]$ oder $C_6H_5\cdot C_2ON_2[CH_2\cdot C(:N\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot NO_2)\cdot CH_3]$. *B.* Aus 3-Methyl-4-phenacyl-furazan oder 3-Phenyl-4-acetonyl-furazan (s. o.) beim Behandeln mit 4-Nitro-phenylhydrazin in essigsaurer Lösung (ANGELICO, *R. A. L.* [5] **14** I, 702). — Gelbe Nädeln. Schmilzt gegen 202° unter Zersetzung.

3. 3-p-Tolyl-5-acetonyl-1.2.4-oxdiazol, O.N-Acetäthenyl-p-tolamidoxim $C_{12}H_{12}O_2N_2$ = N——$C\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ / $CH_3\cdot CO\cdot CH_2\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{|}{N}$. *B.* Aus p-Tolamidoxim beim Behandeln mit Acetessigester (SCHUBART, *B.* **22**, 2438). — Nadeln (aus Wasser). F: 97°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol.

4. 3-[4-Isopropyl-phenacyl]-1.2.5-oxdiazol, 3-[4-Isopropyl-phenacyl]-furazan $C_{13}H_{14}O_2N_2$ = HC——$C\cdot CH_2\cdot CO\cdot C_6H_4\cdot CH(CH_3)_2$ / $\overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N}$.

Oxim des 3-[4-Isopropyl-phenacyl]-furazan-oxyds, Oxim des [4-Isopropyl-phenacyl]-furoxans $C_{13}H_{15}O_3N_3$ = HC——$C\cdot CH_2\cdot C(:N\cdot OH)\cdot C_6H_4\cdot CH(CH_3)_2$ / $O:\overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N}$ oder HC——$C\cdot CH_2\cdot C(:N\cdot OH)\cdot C_6H_4\cdot CH(CH_3)_2$ [1] / $\overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N}:O$. *B.* Aus dem Oxim des Cuminalacetons (Bd. VII, S. 378) beim Behandeln mit Natriumnitrit und Essigsäure (HARRIES, *A.* **330**, 244). — Rote Nadeln (aus Alkohol). F: 187°.

5. 3-Methyl-4-[4-isopropyl-phenacyl]-1.2.5-oxdiazol, 3-Methyl-4-[4-isopropyl-phenacyl]-furazan $C_{14}H_{16}O_2N_2$ = $(CH_3)_2CH\cdot C_6H_4\cdot CO\cdot CH_2\cdot C$——$C\cdot CH_3$ / $\overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N}$.

Oxim des 3-Methyl-4-[4-isopropyl-phenacyl]-furazan-oxyds, Oxim des Methyl-[4-isopropyl-phenacyl]-furoxans $C_{14}H_{17}O_3N_3$ = $(CH_3)_2CH\cdot C_6H_4\cdot C(:N\cdot OH)\cdot CH_2\cdot C$——$C\cdot CH_3$ / $O:\overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N}$ oder $(CH_3)_2CH\cdot C_6H_4\cdot C(:N\cdot OH)\cdot CH_2\cdot C$——$C\cdot CH_3$ [1] / $\overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N}:O$. *B.* Aus Äthyl-[4-isopropyl-styryl]-keton (Bd. VII, S. 379) bei Einw. von Hydroxylamin und nachfolgendem Behandeln mit Natriumnitrit in Eisessig (HARRIES, *A.* **330**, 258). — Rote Krystalle (aus Methanol). F: 167,5° (korr.). Leicht löslich in Natronlauge.

---

[1]) Zur Formulierung vgl. S. 562, 563.

8. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-14}O_2N_2$.

Oxo-Verbindungen $C_{11}H_8O_2N_2$.

1. *Lacton der 2-[5-Oxy-3-methyl-pyrazolyl-(1)]-benzoesäure, Lacton des 1-[2-Carboxy-phenyl]-5-oxy-3-methyl-pyrazols* („Methylpyrazoisocumarazon") $C_{11}H_8O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 1-[2-Carboxy-phenyl]-5-chlor-3-methyl-pyrazol bei der Destillation (MICHAELIS, EISENSCHMIDT, *B.* **37**, 2231). — Krystalle. F: 109°. Kp: 345°. Schwer löslich in absol. Äther und Chloroform. — Gibt beim Kochen mit Wasser 1-[2-Carboxy-phenyl]-5-oxy-3-methyl-pyrazol.

N—N=C·CH₃ / OC—O—C=CH

2. *2'-Oxo-5-methyl-[chromeno-4'.3':3.4-pyrazol]*[1], *5'-Methyl-[pyrazolo-4'.3':3.4-cumarin]*[1], *Lacton der 5(bezw. 3)-Methyl-3(bezw. 5)-[2-oxy-phenyl]-pyrazol-carbonsäure-(4)* $C_{11}H_8O_2N_2$, Formel I, bezw. desmotrope Form.

I. C=N—NH / O—CO—C=C·CH₃   II. C=N—N·C₆H₅ / O—CO—C=C·CH₃

Lacton der 1-Phenyl-5-methyl-3-[2-oxy-phenyl]-pyrazol-carbonsäure-(4) $C_{17}H_{12}O_2N_2$, Formel II. *B.* Aus Salicylaldehyd-phenylhydrazon beim Erhitzen mit Acetessigester in Gegenwart von Zinkchlorid auf 130—135° (MINUNNI, *R. A. L.* [5] **14** II, 418; *G.* **55** [1925], 535; M., LAZZARINI, *R. A. L.* [5] **15** I, 137). — Nadeln (aus Alkohol). F: 182—183°. Sehr schwer löslich in siedendem Wasser und Ligroin, leicht in heißem Alkohol, Äther und Benzol, sehr leicht in Chloroform und Aceton. — Gibt beim Erwärmen mit alkoh. Kalilauge auf dem Wasserbad 1-Phenyl-5-methyl-3-[2-oxy-phenyl]-pyrazol-carbonsäure-(4).

9. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-16}O_2N_2$.

1. Oxo-Verbindungen $C_{12}H_8O_2N_2$.

1. *5-Oxo-3-α-naphthyl-1.2.4-oxdiazolin, 3-α-Naphthyl-1.2.4-oxdiazolon-(5), O.N-Carbonyl-α-naphthamidoxim* $C_{12}H_8O_2N_2$ = HN—C·$C_{10}H_7$ / OC·O·N bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus α-Naphthamidoximkohlensäureäthylester beim Kochen mit Wasser oder Alkalilaugen (RICHTER, *B.* **22**, 2458). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 189°. Leicht löslich in Alkohol, schwer in Äther, Chloroform und Benzol, unlöslich in Ligroin und Wasser. Leicht löslich in Ammoniak, löslich in Alkalilaugen, unlöslich in Säuren.

2. *5-Oxo-3-β-naphthyl-1.2.4-oxdiazolin, 3-β-Naphthyl-1.2.4-oxdiazolon-(5), O.N-Carbonyl-β-naphthamidoxim* $C_{12}H_8O_2N_2$ = HN—C·$C_{10}H_7$ / OC·O·N bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus β-Naphthamidoxim beim Erwärmen mit überschüssigem Chlorameisensäureäthylester auf dem Wasserbad (RICHTER, *B.* **22**, 2454). — Nadeln (aus Benzol). F: 216°. Ziemlich leicht löslich in Alkohol, Äther und Chloroform, schwer in kaltem Benzol. Leicht löslich in Ammoniak, schwerer in Natronlauge und Kalilauge. Die wäßr. Lösung reagiert schwach sauer.

2. N.N'-Carbonyl-[4.4'-diamino-dibenzyläther] $C_{15}H_{14}O_2N_2$ = O<($CH_2\cdot C_6H_4\cdot NH$)($CH_2\cdot C_6H_4\cdot NH$)>CO.

N.N'-Thiocarbonyl-[4.4'-diamino-dibenzylsulfid] $C_{15}H_{14}N_2S_2$ = S<($CH_2\cdot C_6H_4\cdot NH$)($CH_2\cdot C_6H_4\cdot NH$)>CS. *B.* Aus 4.4'-Diamino-dibenzylsulfid (Bd. XIII, S. 623) beim Kochen mit Schwefelkohlenstoff in alkoh. Lösung (O. FISCHER, *B.* **28**, 1339). — Krystallpulver. Schmilzt oberhalb 220°. Sehr schwer löslich in Alkohol und den übrigen organischen Lösungsmitteln. Unlöslich in Alkalilaugen.

---

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

3. Lactam der 3.6-Oxido-1.2-dimethyl-2-[benzimidazyl-(2)]-cyclohexan-carbonsäure-(1) $C_{16}H_{16}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von Cantharidin mit o-Phenylendiamin und Eisessig (ANDERLINI, *G.* **23** I, 138). — Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 163°. Löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln, fast unlöslich in Wasser. Unlöslich in verd. Säuren.

H_2C—CH·C(CH_3)·C(:N—C_6H_4—N—) [1]
| O |
H_2C—CH·C(CH_3)·CO

4. Lactam der 3.6-Oxido-1.2-dimethyl-2-[5-methyl-benzimidazyl-(2)]-cyclohexan-carbonsäure-(1) $C_{17}H_{18}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von Cantharidin mit 3.4-Diamino-toluol und Eisessig (ANDERLINI, *G.* **23** I, 139). — Krystalle. F: 180—181°. Löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln.

H_2C·CH·C(CH_3)·C(:N—C_6H_3(CH_3)—N—) [2]
| O |
H_2C·CH·C(CH_3)·CO

10. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-18}O_2N_2$.

1. Oxo-Verbindungen $C_{13}H_8O_2N_2$.

1. *6-Oxo-3-phenyl-[pyridino-3′.2′:4.5-(1.2-oxazin)]* [3], *Anhydro-[3-(α-oximino-benzyl)-picolinsäure]* $C_{13}H_8O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Ansäuern der konz. Lösung des Natriumsalzes der 3-[α-Oximino-benzyl]-picolinsäure mit Salzsäure (JEITELES, *M.* **17**, 523). — Rosetten oder Schuppen (aus Alkohol). F: 193° (Zers.). Sehr schwer löslich in Alkohol.

C_6H_5
N=C—(Pyridinring)
O—CO—N

2. *3-[Phthalidyliden-methyl]-pyridazin* $C_{13}H_8O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. Bd. XXIII, S. 92.

(Pyridazinring: N, N)·CH:C<C_6H_4>CO, <O>

2. Oxo-Verbindungen $C_{14}H_{10}O_2N_2$.

1. *6-Oxo-3-p-tolyl-[pyridino-3′.2′:4.5-(1.2-oxazin)]* [3], *Anhydro-[3-(α-oximino-4-methyl-benzyl)-picolinsäure]* $C_{14}H_{10}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 3-p-Toluyl-picolinsäure beim Erwärmen mit Hydroxylaminhydrochlorid und Kalilauge auf dem Wasserbad und nachfolgenden Behandeln mit Salzsäure (JUST, *M.* **18**, 455). — F: 217°. Sublimiert allmählich bei 217°. Unlöslich in Natriumcarbonat-Lösung.

$C_6H_4·CH_3$
N=C—(Pyridinring)
O—CO—N

2. *6-Oxo-4-phenyl-2-α-furyl-dihydropyrimidin, 4-Phenyl-2-α-furyl-pyrimidon-(6)* bezw. *6-Oxy-4-phenyl-2-α-furyl-pyrimidin* $C_{14}H_{10}O_2N_2$ = HC<C(C_6H_5)·N, CO—NH>C·C(:CH—CH:)·O (Furylrest HC——CH, C·O·CH) bezw. HC<C(C_6H_5)·N, C(OH):N>C·C·O·CH (HC——CH) bezw. weitere desmotrope Formen. *B.* Aus Furfurenylamidin-hydrochlorid beim Behandeln mit der äquivalenten Menge Natronlauge und überschüssigem Benzoylessigsäureester (PINNER, *B.* **25**, 1419). — Nadeln (aus Eisessig). F: 256°. Sehr schwer löslich in Alkohol, löslich in heißem Eisessig.

3. *5-Oxo-4-benzal-3-α-furyl-pyrazolin, 4-Benzal-3-α-furyl-pyrazolon-(5)* $C_{14}H_{10}O_2N_2$ = C_6H_5·CH:C———C——C·O·CH / OC·NH·N HC——CH. *B.* Aus 3-α-Furyl-pyrazolon-(5) beim Erwärmen mit überschüssigem Benzaldehyd in Eisessig auf dem Wasserbad (TORREY, ZANETTI, *Am. Soc.* **30**, 1243; *Am.* **44** [1910], 414). — Hellbraunes Pulver. Schmilzt nicht unterhalb 300°. Unlöslich in den meisten organischen Lösungsmitteln, schwer löslich in Nitrobenzol und Acetophenon mit roter Farbe. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit roter Farbe. — Wird beim Erhitzen mit Natronlauge zersetzt.

---

[1] So formuliert auf Grund der nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] erschienenen Arbeit von GADAMER, *Ar.* **260** [1922], 207, 227.
[2] So formuliert auf Grund der nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] erschienenen Arbeit von GADAMER, *Ar.* **260** [1922], 207.
[3] Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

4. *5 (bezw. 4) - Oxo-2 - phenyl - 4 (bezw. 5) - furfuryliden - Δ^2 - imidazolin, 2 - Phenyl - 4 (bezw. 5) - furfuryliden - imidazolon - (5 bezw. 4)* $C_{14}H_{10}O_2N_2$ =

```
HC·O·C·CH:C——N              HC·O·C·CH:C·NH
‖     ‖      |    >C·C6H5 bezw.  ‖     ‖      |   >C·C6H5 bezw. desmotrope Oxy-
HC——CH   OC·NH               HC——CH   OC——N
```

Form. *B.* Aus dem Amid der Furfurylidenhippursäure (Bd. XVIII, S. 409) beim Erwärmen mit Natronlauge (ERLENMEYER, STADLIN, *A.* **337**, 285). — Gelb. Zersetzt sich bei 241°. Schwer löslich.

3. **3-β-Naphthyl-5-acetonyl-1.2.4-oxdiazol, O.N-Acetäthenyl-β-naphthamidoxim** $C_{15}H_{12}O_2N_2$ =

```
              N——C·C10H7
              ‖      ‖
CH3·CO·CH2·C·O·N
```

. *B.* Aus β-Naphthamidoxim (Bd. IX, S. 660) beim Kochen mit Acetessigsäureester (RICHTER, *B.* **22**, 2457). — Blättchen (aus Wasser). F: 108—109°. Unlöslich in Ligroin, schwer löslich in heißem Wasser, löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Chloroform. — Ist gegen Säuren beständig. Liefert beim Behandeln mit Alkalilaugen O.N-Äthenyl-β-naphthamidoxim (S. 580).

4. **6-Oxo-4-methyl-5-benzyl-2-α-furyl-dihydropyrimidin, 4-Methyl-5-benzyl-2-α-furyl-pyrimidon-(6)** bezw. **6-Oxy-4-methyl-5-benzyl-2-α-furyl-pyrimidin** $C_{16}H_{14}O_2N_2$ =

```
                        HC——CH
             C(CH3)·N     ‖     ‖
C6H5·CH2·C<           >C·C·O·CH   bezw.
             CO——NH

                        HC——CH
             C(CH3)·N     ‖     ‖
C6H5·CH2·C<           >C·C·O·CH
             C(OH):N
```

bezw. weitere desmotrope Formen. *B.* Aus Furfurenylamidin-hydrochlorid beim Behandeln mit der äquivalenten Menge Natronlauge und Benzylacetessigester in wenig Alkohol (PINNER, *B.* **25**, 1419). — Nadeln (aus Eisessig). F: 238°. Kaum löslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol, leichter in heißem Eisessig. Löslich in Alkalilaugen und starken Mineralsäuren.

11. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-20}O_2N_2$.

1. **Lacton der 2-[3-Oxy-indazyl-(2)]-benzoesäure** $C_{14}H_8O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. Zeigt bei der ebullioskopischen Bestimmung in Pyridin das zweifache (CARRÉ, *Bl.* [3] **33**, 1164; *A. ch.* [8] **6**, 411), in Eisessig das vierfache Mol.-Gew. (FREUNDLER, *C. r.* **136**, 372) — *B.* Aus 2-Nitro-benzylalkohol beim Erwärmen auf 230° (C., *Bl.* [4] **5**, 286; *A. ch.* [8] **19**, 212), in geringer Menge bei der Reduktion mit Zinkstaub in wäßrig-alkoholischer Natronlauge auf dem Wasserbad, neben anderen Produkten (F., *C. r.* **136**, 372; **138**, 1425; *Bl.* [3] **31**, 876, 879; C., *A. ch.* [8] **19**, 212). Aus 2-Nitro-benzaldehyd-dimethylacetal bei der Reduktion mit Zinkstaub in wäßrig-alkoholischer Natronlauge, neben anderen Produkten (F., *C. r.* **138**, 289; *Bl.* [3] **31**, 450). In geringer Menge beim Erhitzen von Hydrazobenzol-dicarbonsäure-(2.2′) (C., *C. r.* **140**, 664; **143**, 54; *Bl.* [3] **33**, 1164; **35**, 1275; *A. ch.* [8] **6**, 412; **19**, 212). In besserer Ausbeute bei der Einw. von Phosphoroxychlorid + Phosphorpentachlorid auf Hydrazobenzol-dicarbonsäure-(2.2′), zuletzt auf dem Wasserbad (C., *C. r.* **143**, 54; *Bl.* [3] **35**, 1276; *A. ch.* [8] **19**, 208). Aus Benzaldehyd-⟨2 azo 2⟩-benzoesäure allmählich in der Kälte, schnell in der Hitze oder in Gegenwart von Wasser (C., *C. r.* **140**, 664; **143**, 54; *Bl.* [3] **33**, 1163; **35**, 1275; *A. ch.* [8] **6**, 410; **19**, 212). In geringer Menge beim Erhitzen von Azobenzol-dicarbonsäure-(2.2′) (C., *A. ch.* [8] **19**, 212). Aus o.o′-Azoxybenzaldehyd in Aceton oder Ligroin bei längerer Einw. des Sonnenlichts bei 40° (BAMBERGER, *B.* **39**, 4268; **44** [1911], 1978) oder beim Erwärmen mit Eisessig auf 60—70° (B., LUBLIN, *B.* **42**, 1706; B., *B.* **44**, 1974). Aus 2-[3-Oxy-indazyl-(2)]-benzoesäure (Bd. XXIV, S. 114) beim Erwärmen (C., *C. r.* **143**, 56; *Bl.* [3] **35**, 1278; *A. ch.* [8] **19**, 213) oder bei Einw. von Benzoylchlorid in Pyridin (C., *C. r.* **143**, 55; *A. ch.* [8] **19**, 213). Aus 2-[3-Oxy-indazyl-(2)]-benzoesäure-äthylester beim Erhitzen über den Schmelzpunkt oder bei Einw. von Phenylisocyanat (C., *C. r.* **143**, 55, 56; *Bl.* [3] **35**, 1276, 1278; *A. ch.* [8] **19**, 213, 214).

Gelbliche Blätter (aus Alkohol, Pyridin, Chloroform + Äther oder aus Eisessig). F: 294° (FREUNDLER, *C. r.* **136**, 372; **138**, 1425; *Bl.* [3] **31**, 881; CARRÉ, *C. r.* **140**, 664; *Bl.* [3] **33**, 1164; *A. ch.* [8] **6**, 411; **19**, 212), 299—300° (korr.) (BAMBERGER, *B.* **44** [1911], 1975). Sublimiert oberhalb 250° (F., *C. r.* **136**, 372; *Bl.* [3] **31**, 881; C., *A. ch.* [8] **19**, 212). Sehr schwer löslich in Alkohol (F., *C. r.* **136**, 372; C., *Bl.* [3] **33**, 1163; *A. ch.* [8] **6**, 410; **19**, 212) und in

Äther (B., *B.* **39**, 4268), schwer löslich in Benzol (C., *C. r.* **143**, 54) und in den übrigen gebräuchlichen organischen Lösungsmitteln (F., *Bl.* [3] **31**, 881; C., *A. ch.* [8] **19**, 212), etwas leichter in Pyridin (C., *A. ch.* [8] **19**, 212), löslich in kaltem Chloroform (B., *B.* **44** [1911], 1975). Unlöslich in Säuren (F., *Bl.* [3] **31**, 881; B., *B.* **39**, 4268) und in kalten Alkalilaugen (F., *Bl.* [3] **31**, 881; C., *Bl.* [3] **33**, 1163; *A. ch.* [8] **6**, 410; B., *B.* **39**, 4268), löslich in siedenden Alkalilaugen (C., *Bl.* [3] **33**, 1164; *A. ch.* [8] **6**, 412). — Liefert beim Verseifen mit alkoh. Natronlauge (C., *C. r.* **143**, 54; *Bl.* [3] **35**, 1276; *A. ch.* [8] **19**, 209) oder beim Kochen mit 2n-Natronlauge + Aceton (B., *B.* **44** [1911], 1975) 2-[3-Oxy-indazyl-(2)]-benzoesäure (Bd. XXIV, S. 114).

Lacton der 2-[5(?)-Chlor-3-oxy-indazyl-(2)]-benzoesäure $C_{14}H_7O_2N_2Cl$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Azobenzol-dicarbonsäure-(2.2′) beim Behandeln mit Phosphorpentachlorid in wasserfreiem Chloroform unter Kühlung, nachfolgenden Erwärmen auf dem Wasserbad und Zersetzen des Reaktionsprodukts mit Wasser (FREUNDLER, *C. r.* **142**, 1154; *Bl.* [4] **1**, 208, 231). — Gelbe Prismen oder farblose Nadeln (aus Benzol). F: 241°. Siedet bei 25 mm oberhalb 250° ohne Zersetzung. — Liefert beim Behandeln mit warmer verdünnter Salpetersäure eine Verbindung $C_{13}H_7O_6N_4Cl$ (s. u.) (F., *Bl.* [4] **1**, 233). Gibt beim Erwärmen mit 5%iger alkoh. Kalilauge auf dem Wasserbad 2-[2-Carboxy-phenyl]-5(?)-chlor-indazolon (Bd. XXIV, S. 115) (F., *Bl.* [4] **1**, 233).

Verbindung $C_{13}H_7O_6N_4Cl$ (vielleicht [x-Chlor-x.x-dinitro-benzol]-⟨1 azo 2⟩-benzoesäure). *B.* Aus dem Lacton der 2-[5(?)-Chlor-3-oxy-indazyl-(2)]-benzoesäure (s. o.) beim Behandeln mit warmer verdünnter Salpetersäure (FREUNDLER, *Bl.* [4] **1**, 233). — Rote Blättchen. F: 225°.

2. 5-Phenyl-4-benzoyl-1.2.3-oxdiazol $C_{15}H_{10}O_2N_2$ = $\begin{matrix} C_6H_5\cdot CO\cdot C & — & N \\ \| & & \| \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$ oder Dibenzoyldiazomethan, Diazodibenzoylmethan, „Anhydrid des Diazodibenzoylmethans", „Dibenzoylmethandiazoanhydrid" $C_{15}H_{10}O_2N_2$ = $(C_6H_5\cdot CO)_2C\langle\begin{smallmatrix}N\\ \|\\ N\end{smallmatrix}$ bezw. $(C_6H_5\cdot CO)_2C:N\vdots N$. Vgl. Ergw. Bd. VII/VIII, S. 479. Zur Konstitution vgl. STAUDINGER, *Helv.* **4** [1921], 239. — *B.* Neben anderen Verbindungen bei der Einw. von nitrosen Gasen auf Dibenzoylmethan (WIELAND, BLOCH, *B.* **37**, 2526; **39**, 1491). — Gelbe Tafeln (aus Alkohol). F: 115° (Zers.) (W., B.). Sehr leicht löslich in Chloroform, ziemlich leicht in heißem Benzol und Alkohol, schwerer in Äther und Ligroin, unlöslich in Wasser (W., B.). — Entwickelt bei Behandlung mit kalter konzentrierter Schwefelsäure sowie beim Erwärmen mit Salzsäure, Eisessig und Benzaldehyd Stickstoff (W., B., *B.* **37**, 2525). Liefert mit Ammoniak Diazoacetophenon (Bd. XXIV, S. 142; Ergw. Bd. VII/VIII, S. 362) und Benzoesäure (W., B., *B.* **39**, 1489). Gibt mit alkoh. Kalilauge Kaliumbenzoat und eine blutrote Lösung (W., B., *B.* **37**, 2525; **39**, 1489). Beim Einleiten von Schwefelwasserstoff in eine mit Ammoniumsulfid versetzte alkoh. Lösung entsteht 5-Phenyl-4-benzoyl-1.2.3-thiodiazol (s. u.) (W., B., *B.* **39**, 1491). Gibt beim Erwärmen mit Anilin unter Entwicklung von 1 Mol Stickstoff α-Benzoyl-phenylessigsäureanilid (Ergw. Bd. XI/XII, S. 277) (W., B., *B.* **37**, 2528; WOLFF, *A.* **394** [1912], 46 Anm. 3; vgl. WISLICENUS, EICHERT, MARQUARDT, *A.* **436** [1924], 93).

5-Phenyl-4-benzoyl-1.2.3-thiodiazol $C_{15}H_{10}ON_2S$ = $\begin{matrix} C_6H_5\cdot CO\cdot C & — & N \\ \| & & \| \\ C_6H_5\cdot C\cdot S\cdot N \end{matrix}$. *B.* Beim Einleiten von Schwefelwasserstoff in eine mit Ammoniumsulfid versetzte alkoholische Lösung von Dibenzoyldiazomethan (s. o.) (WIELAND, BLOCH, *B.* **39**, 1491). — Schuppen (aus Alkohol). F: 90—91°. Färbt sich am Licht violett; die Lösung wird am Licht allmählich gelb.

3. 3-Phenyl-4-phenacyl-1.2.5-oxdiazol, 3-Phenyl-4-phenacyl-furazan $C_{16}H_{12}O_2N_2$ = $\begin{matrix} C_6H_5\cdot CO\cdot CH_2\cdot C & — & C\cdot C_6H_5 \\ \| & & \| \\ N\cdot O\cdot N \end{matrix}$.

Oxim $C_{16}H_{13}O_2N_3$ = $[C_6H_5\cdot C(:N\cdot OH)\cdot CH_2](C_6H_5)C_2ON_2$. Zur Konstitution vgl. ANGELI, MARCHETTI, *R. A. L.* [5] **16** I, 272; MORELLI, MA., *R. A. L.* [5] **17** I, 251. — *B.* Aus 3-Oximino-2.5-diphenyl-pyrrolenin bei Einw. von Hydroxylamin in alkal. Lösung, neben anderen Produkten (ANGELICO, *R. A. L.* [5] **14** I, 702). — Gelbliche Krystalle (aus Benzol). F: 141—142°.

Oximbenzoat $C_{23}H_{17}O_3N_3$ = $[C_6H_5\cdot C(:N\cdot O\cdot CO\cdot C_6H_5)\cdot CH_2](C_6H_5)C_2ON_2$. Krystalle (aus Petroläther). F: 123° (ANGELICO, *R. A. L.* [5] **14** I, 703).

12. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-22}O_2N_2$.

1. **[Chinoxalino-2'.3':3.4-isocumarin][1]), Lacton der 2-[3-Oxy-chinoxalyl-(2)]-benzoesäure** $C_{15}H_8O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 1.2-Benzo-phenazin beim Erhitzen mit Eisessig und Essigsäureanhydrid auf dem Wasserbad und allmählichem Zufügen von Chromessigsäure, neben anderen Produkten (O. FISCHER, SCHINDLER, *B.* 39, 2239). Aus 1.2-Benzo-phenazinchinon-(3.4) bei der Oxydation mit Chromsäure in Eisessig auf dem Wasserbad (F., SCH.). Aus 2-[3-Oxy-chinoxalyl-(2)]-benzoesäure (Bd. XXV, S. 243) beim Schmelzen oder beim Kochen mit Essigsäureanhydrid, Eisessig oder Acetylchlorid (MANUELLI, SILVESTRI, *G.* 34 I, 497; F., SCH.). — Nadeln oder Prismen (aus Alkohol, Benzol oder Aceton). F: 201—203° (M., S.), 207—208° (F., SCH.). Ist unzersetzt flüchtig (F., SCH.). Leicht löslich in Alkohol, Benzol, Aceton und Essigester, löslich in Äther und Chloroform, schwer löslich in Ligroin (M., S.; F., SCH.). Die Lösung in Benzol fluoresciert (M., S.). — Wird beim Erwärmen mit Alkalilaugen oder Barytwasser (M., S.) sowie mit Ammoniak, Natriumcarbonat-Lösung oder langsamer mit Wasser (F., SCH.) wieder zu 2-[3-Oxy-chinoxalyl-(2)]-benzoesäure aufgespalten. Liefert beim Erhitzen mit alkoh. Ammoniak im Rohr auf 100° 1'-Oxy-[isochinolino-3'.4':2.3-chinoxalin] (Bd. XXVI, S. 120) (M., S.).

2. **6'(oder 7')-Methyl-[chinoxalino-2'.3':3.4-isocumarin][1]), Lacton der 2-[3-Oxy-6(oder 7)-methyl-chinoxalyl-(2)]-benzoesäure** $C_{16}H_{10}O_2N_2$, Formel I oder II. *B.* Aus 2-[3-Oxy-6(oder 7)-methyl-chinoxalyl-(2)]-benzoesäure (Bd. XXV, S. 243) beim Erhitzen auf 250° (MANUELLI, MASELLI, *G.* 35 II, 577). — Prismen oder Blättchen (aus Benzol oder Alkohol). F: 225°. — Liefert beim Erhitzen mit alkoh. Ammoniak im Rohr auf 100° 1'-Oxy-6(oder 7)-methyl-[isochinolino-3'.4':2:3-chinoxalin] (Bd. XXVI, S. 121).

3. **3(bezw. 5)-Methyl-5(bezw. 3)-phenyl-4-[phthalidyl-(3)]-pyrazol** $C_{18}H_{14}O_2N_2 = C_6H_4<\genfrac{}{}{0pt}{}{CH}{CO}>O$ —C——C·CH₃ / C_6H_5·C·NH·N bezw. desmotrope Form.

1-[4-Nitro-phenyl]-3-methyl-5-phenyl-4-[phthalidyl-(3)]-pyrazol $C_{24}H_{17}O_4N_3 = C_6H_4<\genfrac{}{}{0pt}{}{CH}{CO}>O$ —C——C·CH₃ / C_6H_5·C·N(C_6H_4·NO_2)·N. *B.* Aus Phthalidylbenzoylaceton(?) (Bd. XVII, S. 574) beim Kochen mit 4-Nitro-phenylhydrazin in Eisessig (BÜLOW, KOCH, *B.* 37, 586). — Rotbraune Krystalle (aus Alkohol). F: 169°. Unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol, Äther, Benzol, Chloroform, Eisessig, Essigester und Aceton.

13. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-24}O_2N_2$.

5-Oxo-2-phenyl-4-[indolyl-(3)-methylen]-oxazolin, 2-Phenyl-4-[indolyl-(3)-methylen]-oxazolon-(5) $C_{18}H_{12}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. Eine Verbindung, der diese Konstitution zugeschrieben wurde, ist von ELLINGER, MATSUOKA, *H.* 109 [1920], 262 als 2-Phenyl-4-{[1-acetyl-indolyl-(3)]-methylen}-oxazolon-(5) (s. u.) erkannt worden.

5-Oxo-2-phenyl-4-{[1-acetyl-indolyl-(3)]-methylen}-oxazolin, 2-Phenyl-4-{[1-acetyl-indolyl-(3)]-methylen}-oxazolon-(5) $C_{20}H_{14}O_3N_2$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. ELLINGER, MATSUOKA, *H.* 109 [1920], 262. — *B.* Aus Indolaldehyd-(3) und Hippursäure beim Erwärmen mit Essigsäureanhydrid und

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

Natriumacetat auf dem Wasserbad (E., FLAMAND, *B.* **40**, 3031; *H.* **55**, 16; E., M., *H.* **109** [1920], 262). — Hellgelbe Tafeln (aus Chloroform). F: 205—206° (E., M., *H.* **109** [1920], 262). — Liefert beim Kochen mit 1%iger Natronlauge α-Benzimino-β-[indolyl-(3)]-propionsäure (Bd. XXII, S. 313) (E., F., *B.* **40**, 3031; *H.* **55**, 17).

14. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-26}O_2N_2$.

Phthalid-[4'.5'-diphenyl-imidazolidin]-spiran-(3.2'), Lacton des 2-Oxy-4.5-diphenyl-2-[2-carboxy-phenyl]-imidazolidins $C_{21}H_{16}O_2N_2 =$ $\begin{matrix} C_6H_5\cdot HC\cdot NH \\ C_6H_5\cdot HC\cdot NH \end{matrix} > C < \begin{matrix} O \\ C_6H_4 \end{matrix} > CO$. Eine Verbindung, für die diese Konstitution in Betracht gezogen wurde, s. Bd. XVII, S. 481.

15. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-28}O_2N_2$.

3-[4-Oxo-3.4-dihydro-phthalazinyl-(1)]-diphenylenoxyd, 1-[6.6'-Oxido-diphenylyl-(3)]-phthalazon-(4) $C_{20}H_{12}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel.

3-[3-Phenyl-4-oxo-3.4-dihydro-phthalazinyl-(1)]-diphenylenoxyd, 3-Phenyl-1-[6.6'-oxido-diphenylyl-(3)]-phthalazon-(4) $C_{26}H_{16}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 3-[2-Carboxy-benzoyl]-diphenylenoxyd (Bd. XVIII, S. 448) beim Kochen mit Phenylhydrazin in Alkohol (STÜMMER, *M.* **28**, 422). — Tafeln (aus Eisessig). F: 221—223°. Schwer löslich in Alkohol. Unlöslich in Natriumcarbonat-Lösung. Löst sich in kalter konzentrierter Schwefelsäure mit hellgelber Farbe.

16. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-32}O_2N_2$.

1. **3.3-Di-[indolyl-(3)]-phthalid, 3.3'-Phthalidyliden-di-indol** $C_{24}H_{16}O_2N_2 =$ $C_6H_4<\begin{matrix} C \\ NH \end{matrix}>CH \quad O<\begin{matrix} C \\ CO \end{matrix}>C_6H_4 \quad HC<\begin{matrix} C \\ NH \end{matrix}>C_6H_4$.

3.3-Bis-[1-methyl-indolyl-(3)]-phthalid(?), 3.3'-Phthalidyliden-bis-[1-methyl-indol](?) $C_{26}H_{20}O_2N_2 = C_6H_4<\begin{matrix} C \\ N(CH_3) \end{matrix}>CH \quad O<\begin{matrix} C \\ CO \end{matrix}>C_6H_4 \quad HC<\begin{matrix} C \\ N(CH_3) \end{matrix}>C_6H_4$ (?). *B.* Beim Erhitzen von 1 Tl. N-Methyl-indol mit 1 Tl. Phthalsäureanhydrid und wenig Zinkchlorid auf dem Wasserbad (E. FISCHER, *A.* **242**, 382). — Prismen (aus Aceton). F: 300° (unkorr.). Unlöslich in Wasser, sehr schwer löslich in Alkohol und Äther, leicht in heißem Aceton. Unlöslich in verd. Alkalien.

2. **3.3-Bis-[2-methyl-indolyl-(3)]-phthalid(?), 3.3'-Phthalidyliden-bis-[2-methyl-indol](?), Dimethyl-isoindophthalon(?)** $C_{26}H_{20}O_2N_2 =$ $C_6H_4<\begin{matrix} C \\ NH \end{matrix}>C\cdot CH_3 \quad O<\begin{matrix} C \\ CO \end{matrix}>C_6H_4 \quad CH_3\cdot C<\begin{matrix} C \\ NH \end{matrix}>C_6H_4$ (?)[1]. *B.* Das Hydrochlorid entsteht beim Erhitzen von 2 Mol 2-Methyl-indol und 1 Mol Phthalylchlorid in wasserfreiem Benzol am Rückflußkühler auf 150—160° (RENZ, *B.* **37**, 1221). — Ziegelroter Niederschlag. F: 212°. Leicht löslich in Alkohol und Chloroform, etwas schwerer in Äther und Benzol. Die rote Lösung in Eisessig wird durch Zinkstaub entfärbt. — $C_{26}H_{20}O_2N_2 + HCl$. Rotes Pulver. F: 272—273°. Sehr leicht löslich in Alkohol, Aceton, Eisessig, Chloroform und Methanol, schwer in Wasser, unlöslich in Äther und Benzol. Schwer löslich in Salzsäure.

[1]) Wird neuerdings von ODDO (*G.* **56** [1926], 441) und von O., PEROTTI (*G.* **56** [1926], 444) als $C_6H_4<\begin{matrix} C \\ NH \end{matrix}>C\cdot CH_3 \quad C(C_6H_4\cdot COOH) \quad CH_3\cdot C<\begin{matrix} C \\ N \end{matrix}>C_6H_4$ angesehen.

B. Dioxo-Verbindungen.

1. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-2}O_3N_2$.

1. Dioxo-Verbindungen $C_2H_2O_3N_2$.

1. ***3.5-Dioxo-1.2.4-oxdiazolidin*** $C_2H_2O_3N_2 = \begin{array}{l} HN\text{——}CO \\ OC\cdot O\cdot NH \end{array}$.

A. Funktionelle Derivate des 3.5-Dioxo-1.2.4-thiodiazolidins.

a) Derivate des 2.4-Diphenyl-3.5-dioxo-1.2.4-thiodiazolidins.

2.4-Diphenyl-5-oxo-3-imino-1.2.4-thiodiazolidin $C_{14}H_{11}ON_3S = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot N\text{——}C{:}NH \\ OC\cdot S\cdot N\cdot C_6H_5 \end{array}$. *B.* Bei gelindem Kochen von 2.4-Diphenyl-3.5-diimino-1.2.4-thiodiazolidin mit rauchender Salzsäure (Dost, *B.* **39**, 863). — Nadeln (aus Alkohol). F: 162°. Löslich in Chloroform. — Liefert beim Erhitzen mit $20^0/_0$iger Schwefelsäure im Rohr auf 160—180° oder bei der Einw. von Zink in Eisessig und Salzsäure (D: 1,124) N.N'-Diphenyl-guanidin. Beständig gegen siedendes Essigsäureanhydrid.

2.4 - Diphenyl - 3.5 - diimino - 1.2.4 - thiodiazolidin $C_{14}H_{12}N_4S = \begin{array}{l} C_6H_5\cdot N\text{——}C{:}NH \\ HN{:}C\cdot S\cdot N\cdot C_6H_5 \end{array}$. Zur Konstitution vgl. Hector, *Öf. Sv.* **1892**, 87; *B.* **25** Ref., 799. — *B.* Aus Phenylthioharnstoff beim Behandeln mit Wasserstoffperoxyd in verd. Alkohol bei Gegenwart von etwas Salzsäure auf dem Wasserbad sowie bei der Einw. von Eisenchlorid oder alkoh. Jod-Lösung (Hec., *B.* **22**, 1177). Entsteht auch aus Phenylthioharnstoff beim Versetzen mit Natriumnitrit in verd. Salzsäure bei 3—5°, neben Phenylsenföl (Haager, Doht, *M.* **27**, 277; vgl. Hec., *B.* **22**, 1177) oder bei der Einw. von p-Toluolsulfochlorid in wenig Alkohol in der Kälte (Fromm, Heyder, *B.* **42**, 3806). — Nadeln (aus Alkohol). F: 181° (Hec., *B.* **22**, 1177; Dost, *B.* **39**, 863), 190° (Haag., Doht), 198° (Fr., Hey.). Unlöslich in Wasser, sehr schwer löslich in kaltem Alkohol und Benzol, leicht in Eisessig (Hec., *B.* **22**, 1178). — Liefert beim Behandeln mit Brom in alkoh. Lösung 2(oder 4)-Phenyl-4(oder 2)-[x-brom-phenyl]-3.5-diimino-1.2.4-thiodiazolidin (Hugershoff, *B.* **34**, 3135). Gibt bei gelindem Kochen mit rauchender Salzsäure 2.4-Diphenyl-5-oxo-3-imino-1.2.4-thiodiazolidin (Dost). Bei längerem Kochen mit konz. Salzsäure oder beim Behandeln mit Zink und Salzsäure erhält man N.N'-Diphenyl-guanidin (Hec., *Öf. Sv.* **1892**, 83, 85; *B.* **25** Ref., 799). Geht beim Erhitzen mit $10^0/_0$igem alkoholischem Ammoniak im Rohr auf 145—150° in eine isomere Verbindung $C_{14}H_{12}N_4S$ vom Schmelzpunkt 198° (s. u.) über (Dost). Beim Behandeln mit Kalilauge entsteht Phenylcyanamid (Hec., *Öf. Sv.* **1892**, 80). Beim Erhitzen mit Äthyljodid und Alkohol auf 100° bildet sich ein öliges N-Äthyl-Derivat, das von Zink und Salzsäure in N.N'-Diphenyl-guanidin, Äthylamin, Schwefelwasserstoff und Kohlendioxyd gespalten wird (Hec., *Öf. Sv.* **1892**, 89). Beim Einleiten von Dicyan in eine warme alkoholische Lösung von 2.4-Diphenyl-3.5-diimino-1.2.4-thiodiazolidin erhält man eine Verbindung $C_{16}H_{12}N_6S$ [Nadeln (aus Alkohol); ziemlich leicht löslich in Alkohol; beständig gegen siedende Salzsäure] (Hec., *B.* **22**, 1180). Gibt bei der Einw. von Essigsäureanhydrid 2.4-Diphenyl-3-imino-5-acetimino-1.2.4-thiodiazolidin (Hec., *B.* **22**, 1179; *Öf. Sv.* **1892**, 88; Fr., Hey.). Liefert beim Erhitzen mit Schwefelkohlenstoff im Rohr auf 100° 2.4-Diphenyl-3-imino-5-[dithiocarboxy-imino]-1.2.4-thiodiazolidin (S. 662) (Hec., *Öf. Sv.* **1892**, 88; Fr., Hey.). Beim Kochen mit Anilin, Hydroxylamin oder Phenylhydrazin wird Ammoniak abgespalten (Hec., *Öf. Sv.* **1892**, 87). — $C_{14}H_{12}N_4S + HCl$. Krystalle (Fr., Hey.). — $C_{14}H_{12}N_4S + HNO_3$. Krystalle (aus Wasser) (Hec., *B.* **22**, 1178). — $C_{14}H_{12}N_4S + AgNO_3 + H_2O$. Krystalle. Verpufft beim Erhitzen (Hec., *B.* **22**, 1178). Wird am Sonnenlicht geschwärzt. Sehr schwer löslich in heißem Alkohol. — $2C_{14}H_{12}N_4S + 2HCl + PtCl_4$. Krystalle. Unlöslich in Wasser und Alkohol (Hec., *B.* **22**, 1178).

Isomere Verbindung $C_{14}H_{12}N_4S$ vom Schmelzpunkt 198°, vielleicht 1.4-Diphenyl-5-imino-3-thion-1.2.4-triazolidin bezw. 1.4-Diphenyl-3-mercapto-5-imino-1.2.4-triazolin $\begin{array}{l} C_6H_5\cdot N\text{——}C{:}NH \\ SC\cdot NH\cdot N\cdot C_6H_5 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} C_6H_5\cdot N\text{——}C{:}NH \\ HS\cdot C{:}N\cdot N\cdot C_6H_5 \end{array}$ (Beilstein-Redaktion). *B.* Beim Erhitzen von 2.4-Diphenyl-3.5-diimino-1.2.4-thiodiazolidin mit $10^0/_0$igem alkoholischem Ammoniak im Rohr auf 145—150° (Dost, *B.* **39**, 865). — Nadeln (aus Alkohol). F: 198°. Löslich in Chloroform. Spurenweise löslich in heißer konzentrierter Salzsäure; verharzt bei längerem Kochen mit rauchender Salzsäure. Leicht löslich in konz. Schwefelsäure;

fällt auf Zusatz von Wasser unverändert aus. Zersetzt sich beim Erhitzen mit verd. Schwefelsäure im Rohr auf 140°. Liefert bei kurzem Kochen mit Essigsäureanhydrid ein Acetylderivat $C_{16}H_{14}ON_4S$ [Schuppen (aus Alkohol); F: 235°]. Beim Kochen mit Phenylisocyanat in Toluol entsteht eine Verbindung $C_{28}H_{22}O_2N_6S$ [Krystalle (aus Benzol + Ligroin); F: 168°].

2.4 - Diphenyl - 3.5 - bis - phenylimino - 1.2.4 - thiodiazolidin $C_{26}H_{20}N_4S$ = $C_6H_5\cdot N$—$C:N\cdot C_6H_5$ / $C_6H_5\cdot N:C\cdot S\cdot N\cdot C_6H_5$. Zur Konstitution vgl. HECTOR, *Öf. Sv.* **1892**, 87; *B.* **25** Ref., 799. — *B.* Aus N.N'-Diphenyl-thioharnstoff (Bd. XII, S. 394) beim Kochen mit Wasserstoffperoxyd in alkoholisch-wäßriger Salzsäure (HEC., *B.* **23**, 358) oder beim Behandeln mit Brom in alkoh. Lösung (HUGERSHOFF, *B.* **36**, 3131). — Krystalle (aus Alkohol). F: 135—136° (HU.). Sehr leicht löslich in Eisessig und Benzol, ziemlich schwer in Alkohol, fast unlöslich in Äther und Ligroin (HU.).

2.4 - Diphenyl - 3 - imino - 5 - acetimino - 1.2.4 - thiodiazolidin $C_{16}H_{14}ON_4S$ = $C_6H_5\cdot N$—$C:NH$ / $CH_3\cdot CO\cdot N:C\cdot S\cdot N\cdot C_6H_5$. Zur Konstitution vgl. HECTOR, *Öf. Sv.* **1892**, 88ff. — *B.* Bei der Einw. von Essigsäureanhydrid auf 2.4-Diphenyl-3.5-diimino-1.2.4-thiodiazolidin (HEC., *B.* **22**, 1179; FROMM, HEYDER, *B.* **42**, 3807). — Nadeln (aus Alkohol). F: 233° (HEC., *B.* **22**, 1179), 240° (FR., HEY.).

2.4 - Diphenyl - 3 - imino - 5 - benzimino - 1.2.4 - thiodiazolidin $C_{21}H_{16}ON_4S$ = $C_6H_5\cdot N$—$C:NH$ / $C_6H_5\cdot CO\cdot N:C\cdot S\cdot N\cdot C_6H_5$. *B.* Aus 2.4-Diphenyl-3.5-diimino-1.2.4-thiodiazolidin beim Kochen mit Benzoylchlorid (HECTOR, *B.* **22**, 1179) oder beim Erhitzen mit Benzoylchlorid und Natronlauge im Rohr (H., *Öf. Sv.* **1892**, 88; *B.* **25** Ref., 800). — Blättchen. F: 238°.

2.4-Diphenyl-3-imino-5-[dithiocarboxy-imino]-1.2.4-thiodiazolidin $C_{15}H_{12}N_4S_3$ = $C_6H_5\cdot N$—$C:NH$ / $HS_2C\cdot N:C\cdot S\cdot N\cdot C_6H_5$. *B.* Aus 2.4-Diphenyl-3.5-diimino-1.2.4-thiodiazolidin beim Erhitzen mit Schwefelkohlenstoff im Rohr auf 100° (HECTOR, *Öf. Sv.* **1892**, 88; *B.* **25** Ref., 800) oder bei der Einw. von Schwefelkohlenstoff in alkoh. Lösung (FROMM, HEYDER, *B.* **42**, 3807). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 162° (FR., HEY.). Sehr schwer löslich in Alkohol (HEC.). — Beim Kochen mit Alkohol wird Rhodanwasserstoff abgespalten (HEC.).

2.4 - Diphenyl - 3 (oder 5) - imino - 5 (oder 3) - nitrosimino - 1.2.4 - thiodiazolidin $C_{14}H_{11}ON_5S$ = $C_6H_5\cdot N$—$C:NH$ / $ON\cdot N:C\cdot S\cdot N\cdot C_6H_5$ oder $C_6H_5\cdot N$—$C:N\cdot NO$ / $HN:C\cdot S\cdot N\cdot C_6H_5$. *B.* Aus 2.4-Diphenyl-3.5-diimino-1.2.4-thiodiazolidin und Kaliumnitrit in verd. Salzsäure (HECTOR, *B.* **22**, 1179). — Grüner Niederschlag. Wird beim Trocknen gelb. Verpufft beim Erhitzen bei 179°. Unlöslich in Wasser und Alkohol.

2 (oder 4)-Phenyl-4 (oder 2)-[x-brom-phenyl]-3.5-diimino-1.2.4-thiodiazolidin $C_{14}H_{11}N_4BrS$ = $C_6H_4Br\cdot N$—$C:NH$ / $HN:C\cdot S\cdot N\cdot C_6H_5$ oder $C_6H_5\cdot N$—$C:NH$ / $HN:C\cdot S\cdot N\cdot C_6H_4Br$. *B.* Aus Phenylthioharnstoff und Brom in Alkohol (HUGERSHOFF, *B.* **34**, 3135). Entsteht auch beim Behandeln von 2.4-Diphenyl-3.5-diimino-1.2.4-thiodiazolidin mit Brom in alkoh. Lösung (H.). — F: 172°. Löslich in heißem Benzol und Alkohol, sehr schwer löslich in kaltem Wasser und Ligroin. — $C_{14}H_{11}N_4BrS + HBr$. Krystalle (aus Wasser). F: 242—244°.

b) Derivate von 2.4-Ditolyl-3.5-dioxo-1.2.4-thiodiazolidinen.

2.4 - Di - o - tolyl - 3.5 - diimino - 1.2.4 - thiodiazolidin $C_{16}H_{16}N_4S$ = $CH_3\cdot C_6H_4\cdot N$—$C:NH$ / $HN:C\cdot S\cdot N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. Zur Konstitution vgl. HECTOR, *Öf. Sv.* **1892**, 87; *B.* **25** Ref., 799. — *B.* Bei kurzem Kochen von o-Tolyl-thioharnstoff mit Wasserstoffperoxyd in verd. Alkohol bei Gegenwart von etwas Salzsäure (HECTOR, *B.* **23**, 366). — F: 135° (H., *B.* **23**, 366). Sehr leicht löslich in Alkohol, Benzol und Aceton (H., *B.* **23**, 366). — Beim Einleiten von Dicyan in die alkoh. Lösung entsteht eine Verbindung $C_{18}H_{16}N_6S$ [undeutliche Krystalle (aus verd. Alkohol); F: 89°; sehr leicht löslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln] (H., *B.* **23**, 368). — Salze: H., *B.* **23**, 367. — $C_{16}H_{16}N_4S + HCl + H_2O$. Krystalle (aus Wasser). F: 219°. — $C_{16}H_{16}N_4S + AgNO_3$. Weiß. Verpufft beim Erhitzen. Schwärzt sich am Sonnenlicht. Schwer löslich in siedendem Alkohol. — $2C_{16}H_{16}N_4S + 2HCl + HgCl_2$. Nadeln. F: 232°. Sehr leicht löslich in Alkohol. — $2C_{16}H_{16}N_4S + 2HCl + PtCl_4$. Braungelbe Krystalle. F: 192°. — Pikrat $C_{16}H_{16}N_4S + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Krystalle. F: 201°. Löslich in Alkohol.

2.4 - Di - o - tolyl - 3 - imino - 5 - acetimino - 1.2.4 - thiodiazolidin $C_{18}H_{18}ON_4S$ =
$CH_3\cdot C_6H_4\cdot N$——$C:NH$
$CH_3\cdot CO\cdot N:C\cdot S\cdot N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. Zur Konstitution vgl. Hector, *Öf. Sv.* **1892**, 88ff. — *B.* Beim Kochen von 2.4-Di-o-tolyl-3.5-diimino-1.2.4-thiodiazolidin mit Essigsäureanhydrid (H., *B.* **23**, 367). — Nadeln (aus Alkohol). F: 221°.

2.4 - Di - o - tolyl - 3 - imino - 5 - benzimino - 1.2.4 - thiodiazolidin $C_{23}H_{20}ON_4S$ =
$CH_3\cdot C_6H_4\cdot N$——$C:NH$
$C_6H_5\cdot CO\cdot N:C\cdot S\cdot N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. Zur Konstitution vgl. Hector, *Öf. Sv.* **1892**, 88ff. — *B.* Beim Kochen von 2.4-Di-o-tolyl-3.5-diimino-1.2.4-thiodiazolidin mit Benzoylchlorid (H., *B.* **23**, 367). — Nadeln (aus Alkohol). F: 214°.

2.4 - Di - o - tolyl - 3 (oder 5) - imino - 5 (oder 3) - nitrosimino - 1.2.4 - thiodiazolidin $C_{16}H_{15}ON_5S$ =
$CH_3\cdot C_6H_4\cdot N$——$C:NH$
$ON\cdot N:C\cdot S\cdot N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ oder
$CH_3\cdot C_6H_4\cdot N$——$C:N\cdot NO$
$HN:C\cdot S\cdot N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. *B.* Aus 2.4-Di-o-tolyl-3.5-diimino-1.2.4-thiodiazolidin und Kaliumnitrit in verd. Salzsäure (Hector, *B.* **23**, 368). — Braune Krystalle (aus Alkohol). F: 135°. Leicht löslich in Alkohol.

2.4 - Di - p - tolyl - 5 - oxo - 3 - imino - 1.2.4 - thiodiazolidin $C_{16}H_{15}ON_3S$ =
$CH_3\cdot C_6H_4\cdot N$——$C:NH$
$OC\cdot S\cdot N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. *B.* Bei gelindem Kochen von 2.4-Di-p-tolyl-3.5-diimino-1.2.4-thiodiazolidin mit rauchender Salzsäure (Dost, *B.* **39**, 864). — Schüppchen (aus Alkohol). F: 163°.

2.4 - Di - p - tolyl - 3.5 - diimino - 1.2.4 - thiodiazolidin $C_{16}H_{16}N_4S$ =
$CH_3\cdot C_6H_4\cdot N$——$C:NH$
$HN:C\cdot S\cdot N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. Zur Konstitution vgl. Hector, *Öf. Sv.* **1892**, 87; *B.* **25** Ref., 799. — *B.* Bei kurzem Kochen von p-Tolyl-thioharnstoff mit Wasserstoffperoxyd in verd. Alkohol bei Gegenwart von etwas Salzsäure (H., *B.* **23**, 364). — Gelbliche Prismen (aus Alkohol). F: 127° (H., *B.* **23**, 364). — Liefert bei gelindem Kochen mit rauchender Salzsäure 2.4-Di-p-tolyl-5-oxo-3-imino-1.2.4-thiodiazolidin (Dost, *B.* **39**, 864). Beim Erhitzen mit 10%igem alkoholischem Ammoniak im Rohr auf 145—150° entsteht eine isomere Verbindung $C_{16}H_{16}N_4S$ vom Schmelzpunkt 203° (s. u.) (D.). Beim Einleiten von Dicyan in die alkoh. Lösung erhält man eine Verbindung $C_{18}H_{15}N_5S$ [Blätter (aus Alkohol); F: 190°] (H., *B.* **23**, 365). — Salze: H., *B.* **23**, 364. — $C_{16}H_{16}N_4S + HCl$. Nadeln (aus Wasser). F: 233° (Zers.). — $C_{16}H_{16}N_4S + AgNO_3 + {}^1/_2 H_2O$. Krystalle. F: 177° (Zers.). Verpufft bei raschem Erhitzen. Schwärzt sich am Sonnenlicht. Schwer löslich in Alkohol. — $2C_{16}H_{16}N_4S + 2HCl + HgCl_2$. Nadeln. F: 114—119°. Leicht löslich in Alkohol. — $2C_{16}H_{16}N_4S + 2HCl + PtCl_4 + 1^1/_2 H_2O$. Braungelbe Krystalle. F: 109°. — Pikrat $C_{16}H_{16}N_4S + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Krystalle. F: 238° (Zers.). Schwer löslich in Alkohol.

Isomere Verbindung $C_{16}H_{16}N_4S$ vom Schmelzpunkt 203°, vielleicht 1.4-Di-p-tolyl-5-imino-3-thion-1.2.4-triazolidin bezw. 1.4-Di-p-tolyl-3-mercapto-5-imino-1.2.4-triazolin
$CH_3\cdot C_6H_4\cdot N$——$C:NH$
$SC\cdot NH\cdot N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ bezw.
$CH_3\cdot C_6H_4\cdot N$——$C:NH$
$HS\cdot C:N\cdot N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ (Beilstein-Redaktion). *B.* Beim Erhitzen von 2.4-Di-p-tolyl-3.5-diimino-1.2.4-thiodiazolidin mit 10%igem alkoholischem Ammoniak im Rohr auf 145—150° (Dost, *B.* **39**, 865). — Nadeln (aus Alkohol). F: 203°. Löslich in Chloroform. Löst sich nur spurenweise in heißer konzentrierter Salzsäure und verharzt bei längerem Kochen mit rauchender Salzsäure. Leicht löslich in konz. Schwefelsäure; fällt auf Zusatz von Wasser unverändert aus.

2.4 - Di - p - tolyl - 3.5 - bis - p - tolylimino - 1.2.4 - thiodiazolidin $C_{30}H_{28}N_4S$ =
$CH_3\cdot C_6H_4\cdot N$——$C:N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$
$CH_3\cdot C_6H_4\cdot N:C\cdot S\cdot N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. *B.* Beim Behandeln von N.N'-Di-p-tolyl-thioharnstoff mit Brom in warmem Alkohol, neben wenig 2-p-Toluidino-6-methyl-benzthiazol (Hugershoff, *B.* **36**, 3133). — Krystalle (aus Alkohol). F: 139°. Sehr leicht löslich in Benzol und Eisessig, schwer in Alkohol, sehr schwer in Äther und Ligroin.

2.4 - Di - p - tolyl - 3 - imino - 5 - acetimino - 1.2.4 - thiodiazolidin $C_{18}H_{18}ON_4S$ =
$CH_3\cdot C_6H_4\cdot N$——$C:NH$
$CH_3\cdot CO\cdot N:C\cdot S\cdot N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$. Zur Konstitution vgl. Hector, *Öf. Sv.* **1892**, 88ff. — *B.* Beim Kochen von 2.4-Di-p-tolyl-3.5-diimino-1.2.4-thiodiazolidin mit Essigsäureanhydrid (H., *B.* **23**, 365). — Nadeln (aus Alkohol). F: 166° (H., *B.* **23**, 365).

2.4 - Di - p - tolyl - 3 - imino - 5 - benzimino - 1.2.4 - thiodiazolidin $C_{22}H_{20}ON_4S$ =
$CH_3 \cdot C_6H_4 \cdot N$——$C:NH$
$C_6H_5 \cdot CO \cdot N:C \cdot S \cdot N \cdot C_6H_4 \cdot CH_3$. Zur Konstitution vgl. HECTOR, *Öf. Sv.* **1892**, 88ff. — *B.* Beim Kochen von 2.4-Di-p-tolyl-3.5-diimino-1.2.4-thiodiazolidin mit Benzoylchlorid (H., *B.* **23**, 365). — Nadeln (aus Alkohol). F: 186°.

2.4 - Di - p - tolyl - 3(oder 5) - imino - 5(oder 3) - nitrosimino - 1.2.4 - thiodiazolidin $C_{16}H_{15}ON_5S$ = $CH_3 \cdot C_6H_4 \cdot N$——$C:NH$ / $ON \cdot N:C \cdot S \cdot N \cdot C_6H_4 \cdot CH_3$ oder $CH_3 \cdot C_6H_4 \cdot N$——$C:N \cdot NO$ / $HN:C \cdot S \cdot N \cdot C_6H_4 \cdot CH_3$. *B.* Aus 2.4-Di-p-tolyl-3.5-diimino-1.2.4-thiodiazolidin und Kaliumnitrit in verd. Salzsäure (HECTOR, *B.* **23**, 366). — Gelbe Körner (aus Alkohol). F: 247° (Zers.). Schwer löslich in siedendem Alkohol.

c) Weitere N-Derivate des 3.5-Dioxo-1.2.4-thiodiazolidins.

2.4 - Bis - [2.4 - dimethyl - phenyl] - 3.5 - diimino - 1.2.4 - thiodiazolidin $C_{18}H_{20}N_4S$ =
$(CH_3)_2C_6H_3 \cdot N$——$C:NH$
$HN:C \cdot S \cdot N \cdot C_6H_3(CH_3)_2$. Zur Konstitution vgl. HECTOR, *Öf. Sv.* **1892**, 87; *B.* **25** Ref., 799. — *B.* Aus [2.4-Dimethyl-phenyl]-thioharnstoff und Wasserstoffperoxyd in verd. Alkohol bei Gegenwart von etwas Salzsäure (H., *B.* **23**, 368). — F: 79° (H., *B.* **23**, 368). Sehr leicht löslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln außer in Wasser (H., *B.* **23**, 368). — Beim Einleiten von Dicyan in die alkoh. Lösung erhält man eine Verbindung $C_{20}H_{20}N_6S$ [undeutliche Krystalle (aus Benzol + Ligroin); F: 103°] (H., *B.* **23**, 370). — Salze: H., *B.* **23**, 369. — $C_{18}H_{20}N_4S + AgNO_3$. Wird am Sonnenlicht geschwärzt und verpufft beim Erhitzen. Schwer löslich in siedendem Alkohol. — $2C_{18}H_{20}N_4S + 2HCl + PtCl_4$. Braungelbe Krystalle. Zersetzt sich bei 214—217°. — Pikrat $C_{18}H_{20}N_4S + C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Krystalle. F: 218°. Leicht löslich in Alkohol.

2.4 - Bis - [2.4 - dimethyl - phenyl] - 3 - imino - 5 - acetimino - 1.2.4 - thiodiazolidin $C_{20}H_{22}ON_4S$ = $(CH_3)_2C_6H_3 \cdot N$——$C:NH$ / $CH_3 \cdot CO \cdot N:C \cdot S \cdot N \cdot C_6H_3(CH_3)_2$. Zur Konstitution vgl. HECTOR, *Öf. Sv.* **1892**, 88ff. — *B.* Beim Kochen von 2.4-Bis-[2.4-dimethyl-phenyl]-3.5-diimino-1.2.4-thiodiazolidin mit Essigsäureanhydrid (H., *B.* **23**, 369). — Nadeln (aus Alkohol).

2.4 - Bis - [2.4 - dimethyl - phenyl] - 3 - imino - 5 - benzimino - 1.2.4 - thiodiazolidin $C_{25}H_{24}ON_4S$ = $(CH_3)_2C_6H_3 \cdot N$——$C:NH$ / $C_6H_5 \cdot CO \cdot N:C \cdot S \cdot N \cdot C_6H_3(CH_3)_2$. Zur Konstitution vgl. HECTOR, *Öf. Sv.* **1892**, 88ff. — *B.* Beim Kochen von 2.4-Bis-[2.4-dimethyl-phenyl]-3.5-diimino-1.2.4-thiodiazolidin mit Benzoylchlorid (H., *B.* **23**, 369). — Nadeln (aus Alkohol). F: 211—212°.

2.4-Bis-[2.4-dimethyl-phenyl]-3 (oder 5)-imino-5 (oder 3)-nitrosimino-1.2.4-thiodiazolidin $C_{18}H_{19}ON_5S$ = $(CH_3)_2C_6H_3 \cdot N$——$C:NH$ / $ON \cdot N:C \cdot S \cdot N \cdot C_6H_3(CH_3)_2$ oder
$(CH_3)_2C_6H_3 \cdot N$——$C:N \cdot NO$
$HN:C \cdot S \cdot N \cdot C_6H_3(CH_3)_2$. *B.* Aus 2.4-Bis-[2.4-dimethyl-phenyl]-3.5-diimino-1.2.4-thiodiazolidin und Kaliumnitrit in verd. Salzsäure (HECTOR, *B.* **23**, 370). — Braune Krystalle. F: 146°. Leicht löslich in Alkohol.

2.4 - Di - α - naphthyl - 3.5 - diimino - 1.2.4 - thiodiazolidin $C_{22}H_{16}N_4S$ =
$C_{10}H_7 \cdot N$——$C:NH$
$HN:C \cdot S \cdot N \cdot C_{10}H_7$. Zur Konstitution vgl. HECTOR, *Öf. Sv.* **1892**, 87; *B.* **25** Ref., 799. — *B.* Bei kurzem Kochen von α-Naphthyl-thioharnstoff mit Wasserstoffperoxyd in Wasser bei Gegenwart von etwas Salzsäure (H., *B.* **23**, 359). — Krystalle (aus Aceton) vom Schmelzpunkt 136°; Nadeln mit $1C_3H_6O$ (aus Alkohol); schmilzt alkoholhaltig bei 104° (H., *B.* **23**, 360). Sehr leicht löslich in Alkohol, unlöslich in Wasser (H., *B.* **23**, 360). — Beim Einleiten von Dicyan in die warme alkoholische Lösung entsteht eine Verbindung $C_{24}H_{16}N_6S$ [Krystalle; F: 203°] (H., *B.* **23**, 361). — Salze: H., *B.* **23**, 360. — $C_{22}H_{16}N_4S + AgNO_3$. Niederschlag. Schwärzt sich am Sonnenlicht. Unlöslich in Alkohol. — $2C_{22}H_{16}N_4S + 2HCl + PtCl_4$. Braun. F: 224—225° (Zers.). Unlöslich in Wasser und Alkohol. — Pikrat $C_{22}H_{16}N_4S + C_6H_3O_7N_3 + {}^1/_2\,C_2H_5 \cdot OH$. Gelbe Körner (aus Alkohol).

2.4 - Di - α - naphthyl - 3 - imino - 5 - acetimino - 1.2.4 - thiodiazolidin $C_{24}H_{18}ON_4S$ =
$C_{10}H_7 \cdot N$——$C:NH$
$CH_3 \cdot CO \cdot N:C \cdot S \cdot N \cdot C_{10}H_7$. Zur Konstitution vgl. HECTOR, *Öf. Sv.* **1892**, 88ff. — *B.* Beim

Kochen von 2.4-Di-α-naphthyl-3.5-diimino-1.2.4-thiodiazolidin mit Essigsäureanhydrid (H., *B.* **23**, 361). — Nadeln (aus Alkohol). F: 263° (H., *B.* **23**, 361).

2.4-Di-α-naphthyl-3-imino-5-benzimino-1.2.4-thiodiazolidin $C_{29}H_{20}ON_4S$ =
$C_{10}H_7\cdot N$——$C:NH$
$C_6H_5\cdot CO\cdot N:C\cdot S\cdot N\cdot C_{10}H_7$
. Zur Konstitution vgl. HECTOR, *Öf. Sv.* **1892**, 88ff. — *B.* Beim Kochen von 2.4-Di-α-naphthyl-3.5-diimino-1.2.4-thiodiazolidin mit Benzoylchlorid (H., *B.* **23**, 361). — F: 270°. Sehr schwer löslich in Alkohol.

2.4-Di-β-naphthyl-3.5-diimino-1.2.4-thiodiazolidin $C_{22}H_{16}N_4S$ =
$C_{10}H_7\cdot N$——$C:NH$
$HN:C\cdot S\cdot N\cdot C_{10}H_7$
. Zur Konstitution vgl. HECTOR, *Öf. Sv.* **1892**, 87; *B.* **25** Ref., 799. — *B.* Beim Kochen von β-Naphthyl-thioharnstoff mit Wasserstoffperoxyd in Alkohol bei Gegenwart von etwas Salzsäure (H., *B.* **23**, 362). — Graues Pulver (aus Alkohol). Schmilzt unscharf bei 110—117° (H., *B.* **23**, 362). — Beim Einleiten von Dicyan in die alkoh. Lösung erhält man eine Verbindung $C_{24}H_{16}N_6S$ [undeutliche Krystalle (aus Alkohol); F: 200°] (H., *B.* **23**, 363). — Salze: H., *B.* **23**, 362. — $C_{22}H_{16}N_4S+AgNO_3$. Wird am Sonnenlicht geschwärzt. Sehr schwer löslich in Alkohol. — $2C_{22}H_{16}N_4S+2HCl+PtCl_4$. Braungelb. Zersetzt sich bei 236—240°. — Pikrat $C_{22}H_{16}N_4S+C_6H_3O_7N_3$. Gelbes Pulver. F: 178°. Schwer löslich in Alkohol.

2.4-Di-β-naphthyl-3-imino-5-acetimino-1.2.4-thiodiazolidin $C_{24}H_{18}ON_4S$ =
$C_{10}H_7\cdot N$——$C:NH$
$CH_3\cdot CO\cdot N:C\cdot S\cdot N\cdot C_{10}H_7$
. Zur Konstitution vgl. HECTOR, *Öf. Sv.* **1892**, 88ff. — *B.* Beim Kochen von 2.4-Di-β-naphthyl-3.5-diimino-1.2.4-thiodiazolidin mit Essigsäureanhydrid (H., *B.* **23**, 363). — Nadeln (aus Alkohol). F: 203° (H., *B.* **23**, 363).

2.4-Di-β-naphthyl-3-imino-5-benzimino-1.2.4-thiodiazolidin $C_{29}H_{20}ON_4S$ =
$C_{10}H_7\cdot N$——$C:NH$
$C_6H_5\cdot CO\cdot N:C\cdot S\cdot N\cdot C_{10}H_7$
. Zur Konstitution vgl. HECTOR, *Öf. Sv.* **1892**, 88ff. — *B.* Beim Kochen von 2.4-Di-β-naphthyl-3.5-diimino-1.2.4-thiodiazolidin mit Benzoylchlorid (H., *B.* **23**, 363). — F: 247° (Zers.). Sehr schwer löslich in Alkohol.

B. 3.5-Dithion-1.2.4-thiodiazolidin und Derivate.

3.5-Dithion-1.2.4-thiodiazolidin bezw. **3.5-Dimercapto-1.2.4-thiodiazol** $C_2H_2N_2S_3$ =
HN——CS bezw. N——$C\cdot SH$
$SC\cdot S\cdot NH$ bezw. $HS\cdot C\cdot S\cdot N$
bezw. weitere desmotrope Formen, „**Persulfocyansäure**". *B.* Die Salze entstehen beim Kochen von Xanthanwasserstoff (S. 511) mit Alkalilaugen bis zur Auflösung des zuerst ausfallenden Schwefels (KLASON, *J. pr.* [2] **38**, 373; HANTZSCH, WOLVEKAMP, *A.* **331**, 290; ROSENHEIM, LEVY, GRÜNBAUM, *B.* **42**, 2923). — Ist in freiem Zustand nicht bekannt (KL.; H., W.). Die Lösungen der Salze werden von Jod oder Kaliumpermanganat oxydiert (KL.). Beim Ansäuern der konz. Lösungen der Salze erhält man Xanthanwasserstoff (KL.; H., W.). Beim Behandeln der Salze mit Methyljodid in Alkohol entsteht Persulfocyansäure-dimethylester (S. 616) (H., W.). — Ammoniumsalz. *B.* Beim Behandeln von Xanthanwasserstoff mit Ammoniak in Alkohol (H., W.). Krystalle. Geht in trocknem Zustande unter Abgabe von Ammoniak in Xanthanwasserstoff über. — Neutrales Kaliumsalz. Zerfließliche Masse (KL.). — $Ag_2C_2N_2S_3$. Gelblicher Niederschlag (KL.; H., W.). Schwärzt sich nicht beim Erhitzen (H., W.). — $BaC_2N_2S_3+4H_2O$. *B.* Beim Erhitzen von Xanthanwasserstoff mit Barytwasser (KL.; H., W.). Nadeln. Ziemlich leicht löslich in Wasser (KL.). Verliert 3 Mol Wasser bei 110°, das vierte erst bei 150°. — Kupfersalz. Dunkelgrüner Niederschlag (KL.; H., W.). — $PbC_2N_2S_3$. Gelber Niederschlag (KL.). Unlöslich in Wasser.

2.4-Dimethyl-3.5-dithion-1.2.4-thiodiazolidin $C_4H_6N_2S_3$ =
$CH_3\cdot N$——CS
$SC\cdot S\cdot N\cdot CH_3$
. Zur Konstitution vgl. HANTZSCH, WOLVEKAMP, *A.* **331**, 280. — *B.* Aus 4-Methyl-5-methylimino-3-thion-1.2.4-dithiazolidin (S. 512) bei kurzem Erhitzen oder besser beim Kochen mit alkoh. Ammoniak (FREUND, ASBRAND, *A.* **285**, 179). — Grünliche Säulen (aus Alkohol). F: 120° (F., A.). Schwer löslich in kaltem Alkohol, leichter in Eisessig, Äther und Benzol, leicht in Chloroform (F., A.). — Gibt mit Brom ein Additionsprodukt vom Schmelzpunkt 127° bis 128° (F., A.). Geht beim Kochen mit konz. Bromwasserstoffsäure oder mit Anilin oder beim Behandeln mit konz. Schwefelsäure wieder in 4-Methyl-5-methylimino-3-thion-1.2.4-dithiazolidin über (F., A.). Beim Erhitzen mit alkoh. Ammoniak im Rohr auf 100° erhält man N-Methylthioharnstoff und Schwefel (F., A.).

2. ***2.5-Dioxo-1.3.4-oxdiazolidin, Hydrazin-N.N'-dicarbonsäure-anhydrid*** $C_2H_2O_3N_2 = \begin{array}{c}HN\text{—}NH\\ OC\cdot O\cdot CO\end{array}$.

A. Funktionelle Derivate des 2.5-Dioxo-1.3.4-oxdiazolidins.

3-Phenyl-2-oxo-5-imino-1.3.4-oxdiazolidin bezw. **3-Phenyl-5-amino-1.3.4-oxdiazolon-(2)** $C_8H_7O_2N_3 = \begin{array}{c}HN\text{—}N\cdot C_6H_5\\ HN:C\cdot O\cdot CO\end{array}$ bezw. $\begin{array}{c}N\text{—}N\cdot C_6H_5\\ H_2N\cdot C\cdot O\cdot CO\end{array}$. *B.* Aus 1-Phenyl-semicarbazid und Phosgen in Benzol (FREUND, GOLDSMITH, *B.* **21**, 2463; vgl. F., KUH, *B.* **23**, 2833, 2844). Beim Kochen von 3-Phenyl-5-phenylhydrazino-1.3.4-oxdiazolon-(2) (s. u.) mit Zinn und alkoh. Salzsäure (F., KUH). — Nadeln (aus Wasser oder Alkohol). F: 166° bis 167° (F., G.; F., KUH). Ziemlich leicht löslich in Benzol und Chloroform, schwer in Wasser (F., G.). Unlöslich in Ammoniak und Alkalien (F., G.).

3-Phenyl-2-oxo-5-phenylimino-1.3.4-oxdiazolidin bezw. **3-Phenyl-5-anilino-1.3.4-oxdiazolon-(2)** $C_{14}H_{11}O_2N_3 = \begin{array}{c}HN\text{—}N\cdot C_6H_5\\ C_6H_5\cdot N:C\cdot O\cdot CO\end{array}$ bezw. $\begin{array}{c}N\text{—}N\cdot C_6H_5\\ C_6H_5\cdot NH\cdot C\cdot O\cdot CO\end{array}$. *B.* Beim Eintragen von 1.4-Diphenyl-semicarbazid in eine Lösung von Phosgen in Benzol (FREUND, GOLDSMITH, *B.* **21**, 2465; vgl. F., KUH, *B.* **23**, 2822, 2844). — Nadeln (aus Eisessig). F: 173° (F., G.). Löslich in Alkohol, sehr schwer löslich in Wasser (F., G.).

3-Phenyl-2-oxo-5-phenylhydrazono-1.3.4-oxdiazolidin bezw. **3-Phenyl-5-phenylhydrazino-1.3.4-oxdiazolon-(2)** $C_{14}H_{12}O_2N_4 = \begin{array}{c}HN\text{—}N\cdot C_6H_5\\ C_6H_5\cdot NH\cdot N:C\cdot O\cdot CO\end{array}$ bezw. $\begin{array}{c}N\text{—}N\cdot C_6H_5\\ C_6H_5\cdot NH\cdot NH\cdot C\cdot O\cdot CO\end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von 1.5-Diphenyl-carbohydrazid (Bd. XV, S. 292) mit Phosgen in Toluol-Lösung im Rohr auf 100° (FREUND, KUH, *B.* **23**, 2831). — Krystalle (aus Alkohol oder Eisessig). F: 180—181°. Löslich in Äther und Chloroform, unlöslich in Benzol und Toluol. — Liefert bei gelindem Erwärmen mit Eisenchlorid in verd. Alkohol 5-Benzolazo-3-phenyl-1.3.4-oxdiazolon-(2) (Syst. No. 4615). Beim Kochen mit Zinn und alkoh. Salzsäure erhält man 3-Phenyl-5-amino-1.3.4-oxdiazolon-(2) (s. o.).

3-o-Tolyl-2-oxo-5-imino-1.3.4-oxdiazolidin bezw. **3-o-Tolyl-5-amino-1.3.4-oxdiazolon-(2)** $C_9H_9O_2N_3 = \begin{array}{c}HN\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3\\ HN:C\cdot O\cdot CO\end{array}$ bezw. $\begin{array}{c}N\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3\\ H_2N\cdot C\cdot O\cdot CO\end{array}$. *B.* Bei der Einw. von Phosgen auf 1-o-Tolyl-semicarbazid (KÖNIG, *B.* **26**, 2876). — Nadeln (aus Chloroform + Ligroin). F: 131°.

3-α-Naphthyl-2-oxo-5-imino-1.3.4-oxdiazolidin bezw. **3-α-Naphthyl-5-amino-1.3.4-oxdiazolon-(2)** $C_{12}H_9O_2N_3 = \begin{array}{c}HN\text{—}N\cdot C_{10}H_7\\ HN:C\cdot O\cdot CO\end{array}$ bezw. $\begin{array}{c}N\text{—}N\cdot C_{10}H_7\\ H_2N\cdot C\cdot O\cdot CO\end{array}$. *B.* Bei der Einw. von Phosgen auf 1-α-Naphthyl-semicarbazid in Toluol bei gewöhnlicher Temperatur oder in Aceton unter Kühlung (FREUND, SCHUFTAN, *B.* **24**, 4188). — Farblose Blättchen (aus Alkohol), die sich an der Luft schnell bräunen. F: 212°. Leicht löslich in Alkohol und Aceton, sehr schwer in Benzol, unlöslich in Wasser.

2-Oxo-5-imino-1.3.4-oxdiazolidin-[α-propionsäure]-(3)-äthylester bezw. **5-Amino-1.3.4-oxdiazolon-(2)-[α-propionsäure]-(3)-äthylester** $C_7H_{11}O_4N_3 = \begin{array}{c}HN\text{—}N\cdot CH(CH_3)\cdot CO_2\cdot C_2H_5\\ HN:C\cdot O\cdot CO\end{array}$ bezw. $\begin{array}{c}N\text{—}N\cdot CH(CH_3)\cdot CO_2\cdot C_2H_5\\ H_2N\cdot C\cdot O\cdot CO\end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von α-Semicarbazino-propionsäure-äthylester mit Phosgen und Natriumdicarbonat in Benzol bis zum Aufhören der CO_2-Entwicklung (BAILEY, ACREE, *B.* **33**, 1537). — Bitter schmeckende Nadeln (aus Wasser). F: 57°. Siedet bei 195° unter geringer Gelbfärbung.

B. Funktionelle Derivate des 5-Oxo-2-thion-1.3.4-oxdiazolidins.

3-α-Naphthyl-5-imino-2-thion-1.3.4-oxdiazolidin bezw. **3-α-Naphthyl-5-amino-1.3.4-oxdiazolthion-(2)** $C_{12}H_9ON_3S = \begin{array}{c}HN\text{—}N\cdot C_{10}H_7\\ HN:C\cdot O\cdot CS\end{array}$ bezw. $\begin{array}{c}N\text{—}N\cdot C_{10}H_7\\ H_2N\cdot C\cdot O\cdot CS\end{array}$. *B.* Beim Erwärmen von 1-α-Naphthyl-semicarbazid mit Thiophosgen in Benzol auf 80° (FREUND, SCHUFTAN, *B.* **24**, 4189). — Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). F: 218°. Schwer löslich in Alkohol, unlöslich in Wasser, Äther und Schwefelkohlenstoff.

5-Imino-2-thion-1.3.4-oxdiazolidin-[α-propionsäure]-(3)-äthylester bezw. **5-Amino-1.3.4-oxdiazolthion-(2)-[α-propionsäure]-(3)-äthylester** $C_7H_{11}O_3N_3S$ =

HN——N·CH(CH_3)·CO_2·C_2H_5 bezw. N——N·CH(CH_3)·CO_2·C_2H_5
HN:C·O·CS H_2N·C·O·CS

. *B.* Beim Erhitzen von α-Semicarbazino-propionsäure-äthylester mit Thiophosgen und Natriumdicarbonat in Benzol bis zum Aufhören der CO_2-Entwicklung (Bailey, Acree, *B.* **33**, 1537). — Asbestähnliche Nadeln (aus 25%igem Alkohol). F: 117,5°. Ziemlich leicht löslich in Alkohol, Äther, Essigester und heißem Benzol, schwer in Wasser.

C. Funktionelle Derivate des 2.5-Dioxo-1.3.4-thiodiazolidins.

1. Derivate, die nur durch Veränderung der CO-Gruppe entstanden sind.

5-Oxo-2-imino-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **5-Amino-1.3.4-thiodiazolon-(2)** bezw. **2-Oxy-5-amino-1.3.4-thiodiazol** $C_2H_3ON_3S$ =

HN——NH bezw. HN——N bezw. N——N
OC·S·C:NH OC·S·C·NH_2 HO·C·S·C·NH_2

bezw. weitere desmotrope Form. Zur Konstitution vgl. Arndt, Milde, Tschenscher, *B.* **55** [1922], 342; A., Bielich, *B.* **56** [1923], 2279 Anm. 5; Guha, *Am. Soc.* **45** [1923], 1038; Janniah, Guha, *Am. Soc.* **52** [1930], 4863; *Journ. Indian Inst. of Science*, Ser. A. **16**, [1933], 19; *C.* **1933** II, 1032. — *B.* Neben anderen Produkten beim Kochen von 1-Carbaminylthiosemicarbazid (Bd. III, S. 196) mit konz. Salzsäure (D: 1,19) (Freund, Schander, *B.* **29**, 2509; vgl. Janniah, Guha, *Journ. Indian Inst. of Science*, Ser. A. **16**, 21, 24; *C.* **1933** II, 1032). Beim Kochen von N-Anilinoformyl-N′-aminothioformyl-hydrazin mit konz. Salzsäure (D: 1,19) (F., Sch.). — Krystalle (aus Wasser). F: 177° (F., Sch.; Janniah, Guha, *Journ. Indian Inst. of Science*, Ser. A. **16**, 21, 24; *C.* **1933** II, 1032). Löslich in Wasser, Methanol, Alkohol und Eisessig; kaum löslich in Isoamylalkohol, Essigester und Chloroform (F., Sch.). Unzersetzt löslich in kalter verdünnter Natronlauge (F., Sch.). Liefert mit konz. Salzsäure ein krystallinisches, leicht hydrolysierbares Hydrochlorid (F., Sch.). — Wird beim Erwärmen mit Eisenchlorid oder Wasserstoffperoxyd-Lösungen nicht verändert (F., Sch.).

2.5-Diimino-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **2.5-Diamino-1.3.4-thiodiazol** $C_2H_4N_4S$ =

HN——NH bezw. N——N
HN:C·S·C:NH H_2N·C·S·C·NH_2

bezw. weitere desmotrope Form. Zur Konstitution vgl. Busch, Schmidt, *B.* **46** [1913], 2243; B., Lotz, *J. pr.* [2] **90** [1914], 260; Fromm, *A.* **426** [1922], 326; **433** [1923], 1; Stollé, Fehrenbach, *J. pr.* [2] **122** [1929], 290. — *B.* Neben 5-Imino-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin (S. 674) beim Kochen von Hydrazin-N.N′-bis-thiocarbonsäureamid (Bd. III, S. 196) mit Salzsäure (D: 1,19) (Freund, Imgart, *B.* **28**, 949, 950). — Fast farblose Säulen (aus Wasser). F: 210—212° (Freund, *B.* **27**, 1775), 210° (Fromm, *A.* **433** [1923], 8), 210—211° (Guha, *Am. Soc.* **45** [1923], 1039). Leicht löslich in Wasser (F., I.; vgl. G.). — $C_2H_4N_4S+HCl+H_2O$. Säulen. Schwer löslich in kaltem Wasser (F., I.).

Diacetylderivat $C_6H_8O_2N_4S$ = $SC_2H_2N_4(CO\cdot CH_3)_2$. *B.* Beim Erhitzen von 2.5-Diimino-1.3.4-thiodiazolidin mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat auf dem Wasserbad (Freund, Imgart, *B.* **28**, 950). — Nadeln (aus Wasser). Beginnt sich bei 291° zu bräunen und schmilzt oberhalb 315° (F., I.; Guha, *Am. Soc.* **45**, 1039). Schwer löslich in heißem Wasser, fast unlöslich in kaltem Wasser und Alkohol (F., I.).

2.5-Bis-methylimino-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **2.5-Bis-methylamino-1.3.4-thiodiazol** $C_4H_8N_4S$ =

HN——NH bezw. N——N
CH_3·N:C·S·C:N·CH_3 CH_3·NH·C·S·C·NH·CH_3

bezw. weitere desmotrope Form. Zur Konstitution vgl. Busch, Lotz, *J. pr.* [2] **90** [1914], 263. — *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (Freund, *B.* **27**, 1775; B., L.). — F: 177° (F.).

2.5-Bis-äthylimino-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **2.5-Bis-äthylamino-1.3.4-thiodiazol** $C_6H_{12}N_4S$ =

HN——NH bezw. N——N
C_2H_5·N:C·S·C:N·C_2H_5 C_2H_5·NH·C·S·C·NH·C_2H_5

bezw. weitere desmotrope Form. Zur Konstitution vgl. Busch, Schmidt, *B.* **46** [1913], 2243; B., Lotz, *J. pr.* [2] **90** [1914], 257, 258, 263. — *B.* Neben 5-Äthylimino-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin (S. 675) beim Erhitzen von Hydrazin-N.N′-bis-[thiocarbonsäure-äthylamid] (Bd. IV, S. 119) mit konz. Salzsäure (D: 1,19) (Freund, Imgart, *B.* **28**, 951, 954). — Säulen. F: 173° (F., *B.* **27**, 1775; F., I.). Leicht löslich in heißem Wasser, Alkohol, Äther und Chloroform (F., I.). — $C_6H_{12}N_4S+HCl+H_2O$. Blättchen. F: 98° (F., I.).

Methylderivat $C_7H_{14}N_4S = SC_2HN_4(C_2H_5)_2(CH_3)$. *B.* Das Hydrojodid entsteht beim Erhitzen von 2.5-Bis-äthylimino-1.3.4-thiodiazolidin mit 1 Mol Methyljodid in Methanol im Rohr auf 100° (FREUND, IMGART, *B.* **28**, 954). — Öl. — $C_7H_{14}N_4S + HI$. Nadeln (aus Alkohol). F: 181°. Leicht löslich in Wasser und Alkohol.

Diacetylderivat $C_{10}H_{16}O_2N_4S = SC_2N_4(C_2H_5)_2(CO \cdot CH_3)_2$. *B.* Beim Erhitzen von 2.5-Bis-äthylimino-1.3.4-thiodiazolidin mit Essigsäureanhydrid und geschmolzenem Natriumacetat (FREUND, IMGART, *B.* **28**, 955). — Nadeln (aus Wasser). F: 165°. Leicht löslich in Alkohol, löslich in heißem Wasser, fast unlöslich in kaltem Wasser. Löst sich in verd. Salzsäure und wird durch Alkalien wieder gefällt.

Nitrosoderivat $C_6H_{11}ON_5S = SC_2HN_4(C_2H_5)_2(NO)$. *B.* Beim Eintragen von Natriumnitrit in eine gekühlte Lösung von salzsaurem 2.5-Bis-äthylimino-1.3.4-thiodiazolidin in stark verdünnter Salzsäure (FREUND, IMGART, *B.* **28**, 954). — Goldglänzende Blättchen (aus Alkohol). F: 145°. Leicht löslich in Alkohol. Löslich in Salzsäure. — Wird von Alkalien schon in der Kälte unter Entwicklung von Isonitril-Geruch zersetzt.

2.5-Bis-allylimino-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **2.5-Bis-allylamino-1.3.4-thiodiazol**
$C_8H_{12}N_4S = \begin{array}{c} HN\text{—}NH \\ CH_2{:}CH \cdot CH_2 \cdot N{:}\dot{C} \cdot S \cdot \dot{C}{:}N \cdot CH_2 \cdot CH{:}CH_2 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{c} N\text{—}N \\ CH_2{:}CH \cdot CH_2 \cdot NH \cdot \ddot{C} \cdot S \cdot \ddot{C} \cdot NH \cdot CH_2 \cdot CH{:}CH_2 \end{array}$ bezw. weitere desmotrope Form. Zur Konstitution vgl. BUSCH, SCHMIDT, *B.* **46** [1913], 2243; B., LOTZ, *J. pr.* [2] **90** [1914], 257; GUHA, *Am. Soc.* **45** [1923], 1036. — *B.* Beim Kochen von Hydrazin-N.N'-bis-[thiocarbonsäure-allylamid] (Bd. IV, S. 214) mit Phosgen in Toluol (FREUND, WISCHEWIANSKY, *B.* **26**, 2878). In geringer Menge neben anderen Produkten beim Kochen von Hydrazin-N.N'-bis-[thiocarbonsäure-allylamid] mit Salzsäure (D: 1,19) (F., HEILBRUN, *B.* **29**, 859, 862). — Nadeln (aus Wasser). F: 147° (F., W.). Leicht löslich in Alkohol, Äther, Wasser und Aceton, schwerer in Benzol (F., W.). — $C_8H_{12}N_4S + HCl$. Krystallisiert aus Wasser mit 3 H_2O (F., W.), mit 1 H_2O (GUHA, *Am. Soc.* **45** [1923], 1040). F: 49° (F., W.). — $C_8H_{12}N_4S + 2HCl + PtCl_4$. Krystalle. Schmilzt noch nicht bei 280° (F., W.). Schwer löslich in Wasser und Alkohol (F., W.).

Methylderivat $C_9H_{14}N_4S = SC_2HN_4(CH_2 \cdot CH{:}CH_2)_2(CH_3)$. *B.* Das Hydrojodid entsteht beim Erhitzen von 2.5-Bis-allylimino-1.3.4-thiodiazolidin mit 1 Mol Methyljodid in Methanol auf 100° (FREUND, WISCHEWIANSKY, *B.* **26**, 2879). Die durch Behandeln des Hydrojodids mit kaltem Ammoniak erhaltene freie Base konnte nicht in reinem Zustand isoliert werden (F., W.). — Das Hydrochlorid gibt auf Zusatz von Kaliumnitrit keine Nitroso-Verbindung. — $C_9H_{14}N_4S + HCl$. Blättchen (aus Wasser). — $C_9H_{14}N_4S + HI$. Blättchen (aus Wasser und Alkohol). F: 167°.

Nitrosoderivat $C_8H_{11}ON_5S = SC_2HN_4(CH_2 \cdot CH{:}CH_2)_2(NO)$. *B.* Beim Eintragen von Kaliumnitrit in eine Lösung von salzsaurem 2.5-Bis-allylimino-1.3.4-thiodiazolidin (FREUND, WISCHEWIANSKY, *B.* **26**, 2879). — Gelbe Blättchen (aus Alkohol). F: 105°.

2.5-Bis-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **2.5-Dianilino-1.3.4-thiodiazol**
$C_{14}H_{12}N_4S = \begin{array}{c} HN\text{—}NH \\ C_6H_5 \cdot N{:}\dot{C} \cdot S \cdot \dot{C}{:}N \cdot C_6H_5 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{c} N\text{—}N \\ C_6H_5 \cdot NH \cdot \ddot{C} \cdot S \cdot \ddot{C} \cdot NH \cdot C_6H_5 \end{array}$ bezw. weitere desmotrope Form. Zur Konstitution vgl. BUSCH, SCHMIDT, *B.* **46** [1913], 2241; GUHA, *Am. Soc.* **45** [1923], 1036, 1040; JANNIAH, GUHA, *Journ. Indian Inst. of Science*, Ser. A. **16** [1933], 13, 16; *C.* **1933** I, 1031. — *B.* Aus Hydrazin-N.N'-bis-thiocarbonsäureanilid (Bd. XII, S. 414) beim Kochen mit Phosgen in Toluol (FREUND, WISCHEWIANSKY, *B.* **26**, 2880) oder beim Erwärmen in alkoh. Lösung (v. WALTHER, STENZ, *J. pr.* [2] **74**, 225). Beim Kochen von 4-Phenyl-thiosemicarbazid mit Eisessig (PULVERMACHER, *B.* **27**, 616). Beim Kochen von N.N'-Diphenyl-thioharnstoff mit ½ Mol Hydrazin in Eisessig (v. W., ST.). — Blättchen (aus Alkohol). F: 239—240° (F., W.), 240° (P.), 247° (GUHA, *Am. Soc.* **45**, 1040).

2. Derivate, entstanden durch Veränderung der NH-Gruppen bezw. dieser und der CO-Gruppen.

a) Derivate des 3-Methyl-2.5-dioxo-1.3.4-thiodiazolidins.

3-Methyl-5-oxo-2-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin $C_9H_9ON_3S = \begin{array}{c} HN\text{—}N \cdot CH_3 \\ O\dot{C} \cdot S \cdot \dot{C}{:}N \cdot C_6H_5 \end{array}$. Zur Konstitution vgl. BUSCH, *B.* **35**, 975; **42**, 4763; B., LIMPACH, *B.* **44** [1911], 566, 571. — *B.* Bei allmählichem Eintragen von 2-Methyl-4-phenyl-thiosemicarbazid in eine Lösung von Phosgen in überschüssigem Toluol (MARCKWALD, SEDLACZEK, *B.* **29**, 2924). — Krystalle (aus Wasser). F: 163° (M., S.). Leicht löslich in Isoamylalkohol, schwer in siedendem Wasser, sehr schwer in Alkohol, Aceton, Chloroform und Benzol (M., S.). Geht

bei längerem Erhitzen auf ca. 140° oder beim Schmelzen in 1-Methyl-4-phenyl-3-oxo-5-thion-1.2.4-triazolidin (Bd. XXVI, S. 213) über (M., S.). Liefert beim Erhitzen mit Methyljodid und Methanol im Rohr auf dem Wasserbad 1-Methyl-4-phenyl-5-methylmercapto-3.5-endoxy-1.2.4-triazolin (Syst. No. 4672) (M., S.; B., Priv.-Mitt.).

3-Methyl-2.5-bis-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-Methyl-5-anilino-2-phenylimino-1.3.4-thiodiazolin** $C_{15}H_{14}N_4S$ = $\begin{matrix} HN\text{—}N\cdot CH_3 \\ C_6H_5\cdot N:\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}:N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} N\text{—}N\cdot CH_3 \\ C_6H_5\cdot NH\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}:N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. So formuliert auf Grund einer Priv.-Mitt. von BUSCH; vgl. auch B., HOLZMANN, *B.* **34**, 344; B., LIMPACH, *B.* **44** [1911], 1573. — *B.* Beim Schmelzen von salzsaurem 2-Methyl-4-phenyl-thiosemicarbazid (MARCKWALD, SEDLACZEK, *B.* **29**, 2921). Beim Erhitzen von 2-Methyl-4-phenyl-thiosemicarbazid mit 1 Mol Phenylsenföl auf etwas über 100° (M., S.). — Krystalle (aus Wasser). F: 175° (M., S.). — $2C_{15}H_{14}N_4S + 2HCl + PtCl_4$. Gelber, krystallinischer Niederschlag (M., S.).

b) Derivate des 3-Phenyl-2.5-dioxo-1.3.4-thiodiazolidins.

3-Phenyl-5-oxo-2-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin $C_{14}H_{11}ON_3S$ = $\begin{matrix} HN\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ O\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}:N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. BUSCH, HOLZMANN, *B.* **34**, 325; B., *B.* **42**, 4763; NIRDLINGER, ACREE, *Am.* **44** [1910], 228; B., LIMPACH, *B.* **44** [1911], 566. — *B.* Neben 1.4-Diphenyl-3-oxo-5-thion-1.2.4-triazolidin (Bd. XXVI, S. 213) beim Behandeln von 2.4-Diphenyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 278) in Benzol mit Phosgen in Toluol (B., *B.* **42**, 4766). — Nadeln (aus Alkohol + Petroläther). Schmilzt bei 139—140° unter Umlagerung in 1.4-Diphenyl-3-oxo-5-thion-1.2.4-triazolidin (B.). Sehr leicht löslich in Eisessig, ziemlich leicht in Alkohol, schwer in Äther und Benzol (B.). Löst sich in Alkalilaugen und Alkalicarbonat-Lösungen, unlöslich in Natriumacetat-Lösung (B.). — Geht beim Kochen in Alkohol allmählich in 1.4-Diphenyl-3-oxo-5-thion-1.2.4-triazolidin über (B.). Beim Behandeln mit Benzoylchlorid in wenig Pyridin und Wasser erhält man 4-Phenyl-3-benzoyl-2-oxo-5-phenylimino-1.3.4-thio-diazolidin (S. 674) (B.). — Die alkoh. Lösung gibt mit Eisenchlorid eine rote Färbung (B.). — Natriumsalz. Nadeln. Schmilzt bei 60° und zersetzt sich bei 120°; sehr leicht löslich in Wasser, Methanol und Alkohol (B.).

3-Phenyl-5-oxo-2-benzimino-1.3.4-thiodiazolidin $C_{15}H_{11}O_2N_3S$ = $\begin{matrix} HN\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ O\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}:N\cdot CO\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Beim Behandeln von 3-Phenyl-5-äthoxy-2-benzimino-1.3.4-thiodiazolin (S. 691) mit Chlorwasserstoff bei 140—145° (WHEELER, STATIROPOULOS, *Am.* **34**, 129). — Nadeln (aus Alkohol). Schmilzt bei 206—207° zu einem rötlichgelben Öl. Leicht löslich in siedendem Alkohol, schwer in heißem Wasser sowie in Äther und Benzol. — Natriumsalz. Gelbe Nadeln (aus Alkohol). Zersetzt sich bei ca. 240°. — $AgC_{15}H_{10}O_2N_3S$. Hellgelber, amorpher Niederschlag.

3-[3-Chlor-phenyl]-5-oxo-2-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin $C_{14}H_{10}ON_3ClS$ = $\begin{matrix} HN\text{—}N\cdot C_6H_4Cl \\ O\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}:N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. BUSCH, LIMPACH, *B.* **44** [1911], 566. — *B.* Aus 4-Phenyl-2-[3-chlor-phenyl]-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 425) und Phosgen (BUSCH, *B.* **42**, 4769). — F: 108—110° (B.).

3-[3-Brom-phenyl]-5-oxo-2-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin $C_{14}H_{10}ON_3BrS$ = $\begin{matrix} HN\text{—}N\cdot C_6H_4Br \\ O\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}:N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. BUSCH, LIMPACH, *B.* **44** [1911], 566. — *B.* Aus 4-Phenyl-2-[3-brom-phenyl]-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 433) und Phosgen (BUSCH, *B.* **42**, 4769). — F: 118—119° (B.).

3-[4-Brom-phenyl]-5-oxo-2-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin $C_{14}H_{10}ON_3BrS$ = $\begin{matrix} HN\text{—}N\cdot C_6H_4Br \\ O\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}:N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. BUSCH, LIMPACH, *B.* **44** [1911], 566. — *B.* Aus 4-Phenyl-2-[4-brom-phenyl]-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 445) und Phosgen (BUSCH, *B.* **42**, 4769). — F: 169—170° (B.).

3-Phenyl-2-oxo-5-imino-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-Phenyl-5-amino-1.3.4-thiodiazolon-(2)** $C_8H_7ON_3S$ = $\begin{matrix} HN\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ HN:\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}O \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} N\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ H_2N\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}O \end{matrix}$. *B.* Aus 1-Phenyl-thiosemicarbazid und Phosgen in Benzol (FREUND, GOLDSMITH, *B.* **21**, 2465; vgl. F., KUH,

B. **23**, 2844). — Krystalle (aus Eisessig). F: ca. 270° (F., G.). Ziemlich leicht löslich in warmem Anilin, sehr schwer in Eisessig, unlöslich in Äther, Chloroform, Benzol und Aceton (F., G.).

3-Phenyl-2-oxo-5-methylimino-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-Phenyl-5-methylamino-1.3.4-thiodiazolon-(2)** $C_9H_9ON_3S$ = $\begin{array}{c}HN\text{—}N\cdot C_6H_5\\ CH_3\cdot N{:}\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}O\end{array}$ bezw. $\begin{array}{c}N\text{—}N\cdot C_6H_5\\ CH_3\cdot NH\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}O\end{array}$. *B.* Aus 4-Methyl-1-phenyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 294) und Phosgen in Benzol (MARCKWALD, *B.* **32**, 1084). — F: 240°.

3-Phenyl-2-oxo-5-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-Phenyl-5-anilino-1.3.4-thiodiazolon-(2)** $C_{14}H_{11}ON_3S$ = $\begin{array}{c}HN\text{—}N\cdot C_6H_5\\ C_6H_5\cdot N{:}\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}O\end{array}$ bezw. $\begin{array}{c}N\text{—}N\cdot C_6H_5\\ C_6H_5\cdot NH\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}O\end{array}$. *B.* Aus 1.4-Diphenyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 295) und Phosgen in Benzol (FREUND, GOLDSMITH, *B.* **21**, 2466; vgl. F., KUH, *B.* **23**, 2844). — Nadeln (aus Alkohol, Schwefelkohlenstoff oder Benzol). F: 188° (F., G.; MARCKWALD, *B.* **32**, 1084). Sehr leicht löslich in Chloroform, unlöslich in Wasser (F., G.). — Wird beim Behandeln mit alkal. Blei-Lösung nicht entschwefelt (M., *B.* **25**, 3109).

3-Phenyl-2-oxo-5-[2.4-dimethyl-phenylimino]-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-Phenyl-5-asymm.-m-xylidino-1.3.4-thiodiazolon-(2)** $C_{16}H_{15}ON_3S$ = $\begin{array}{c}HN\text{—}N\cdot C_6H_5\\ (CH_3)_2C_6H_3\cdot N{:}\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}O\end{array}$ bezw. $\begin{array}{c}N\text{—}N\cdot C_6H_5\\ (CH_3)_2C_6H_3\cdot NH\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}O\end{array}$. *B.* Aus 1-Phenyl-4-[2.4-dimethyl-phenyl]-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 297) und Phosgen in Benzol (MARCKWALD, *B.* **32**, 1084). — F: 126°.

3-Phenyl-2-oxo-5-α-naphthylimino-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-Phenyl-5-α-naphthylamino-1.3.4-thiodiazolon-(2)** $C_{18}H_{13}ON_3S$ = $\begin{array}{c}HN\text{—}N\cdot C_6H_5\\ C_{10}H_7\cdot N{:}\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}O\end{array}$ bezw. $\begin{array}{c}N\text{—}N\cdot C_6H_5\\ C_{10}H_7\cdot NH\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}O\end{array}$. *B.* Aus 1-Phenyl-4-α-naphthyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 297) und Phosgen in Benzol (MARCKWALD, *B.* **32**, 1086). — F: 160°.

3-[2-Chlor-phenyl]-2-oxo-5-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-[2-Chlor-phenyl]-5-anilino-1.3.4-thiodiazolon-(2)** $C_{14}H_{10}ON_3ClS$ = $\begin{array}{c}HN\text{—}N\cdot C_6H_4Cl\\ C_6H_5\cdot N{:}\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}O\end{array}$ bezw. $\begin{array}{c}N\text{—}N\cdot C_6H_4Cl\\ C_6H_5\cdot NH\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}O\end{array}$. *B.* Aus 4-Phenyl-1-[2-chlor-phenyl]-thiosemicarbazid und Phosgen in Benzol (MARCKWALD, *B.* **32**, 1085). — F: 171°.

3-[3-Chlor-phenyl]-2-oxo-5-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-[3-Chlor-phenyl]-5-anilino-1.3.4-thiodiazolon-(2)** $C_{14}H_{10}ON_3ClS$ = $\begin{array}{c}HN\text{—}N\cdot C_6H_4Cl\\ C_6H_5\cdot N{:}\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}O\end{array}$ bezw. $\begin{array}{c}N\text{—}N\cdot C_6H_4Cl\\ C_6H_5\cdot NH\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}O\end{array}$. *B.* Aus 4-Phenyl-1-[3-chlor-phenyl]-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 425) und Phosgen in Benzol (MARCKWALD, *B.* **32**, 1085). — F: 185—186°.

3-[4-Chlor-phenyl]-2-oxo-5-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-[4-Chlor-phenyl]-5-anilino-1.3.4-thiodiazolon-(2)** $C_{14}H_{10}ON_3ClS$ = $\begin{array}{c}HN\text{—}N\cdot C_6H_4Cl\\ C_6H_5\cdot N{:}\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}O\end{array}$ bezw. $\begin{array}{c}N\text{—}N\cdot C_6H_4Cl\\ C_6H_5\cdot NH\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}O\end{array}$. *B.* Aus 4-Phenyl-1-[4-chlor-phenyl]-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 429) und Phosgen in Benzol (MARCKWALD, *B.* **32**, 1084). — F: 217°.

3-[4-Chlor-phenyl]-2-oxo-5-[4-chlor-phenylimino]-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-[4-Chlor-phenyl]-5-[4-chlor-anilino]-1.3.4-thiodiazolon-(2)** $C_{14}H_9ON_3Cl_2S$ = $\begin{array}{c}HN\text{—}N\cdot C_6H_4Cl\\ C_6H_4Cl\cdot N{:}\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}O\end{array}$ bezw. $\begin{array}{c}N\text{—}N\cdot C_6H_4Cl\\ C_6H_4Cl\cdot NH\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}O\end{array}$. *B.* Aus 1.4-Bis-[4-chlor-phenyl]-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 429) und Phosgen in Benzol (MARCKWALD, *B.* **32**, 1084). — F: 155°.

3-[4-Brom-phenyl]-2-oxo-5-äthylimino-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-[4-Brom-phenyl]-5-äthylamino-1.3.4-thiodiazolon-(2)** $C_{10}H_{10}ON_3BrS = \begin{array}{l} HN—N\cdot C_6H_4Br \\ C_2H_5\cdot N:C\cdot S\cdot CO \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} N—N\cdot C_6H_4Br \\ C_2H_5\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot CO \end{array}$. *B.* Aus 4-Äthyl-1-[4-brom-phenyl]-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 445) und Phosgen in Benzol (MARCKWALD, *B.* **32**, 1084). — F: 244°.

3-[4-Brom-phenyl]-2-oxo-5-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-[4-Brom-phenyl]-5-anilino-1.3.4-thiodiazolon-(2)** $C_{14}H_{10}ON_3BrS = \begin{array}{l} HN—N\cdot C_6H_4Br \\ C_6H_5\cdot N:C\cdot S\cdot CO \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} N—N\cdot C_6H_4Br \\ C_6H_5\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot CO \end{array}$. *B.* Aus 4-Phenyl-1-[4-brom-phenyl]-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 445) und Phosgen in Benzol (MARCKWALD, *B.* **32**, 1084). — F: 216°.

3-[4-Brom-phenyl]-2-oxo-5-β-naphthylimino-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-[4-Brom-phenyl]-5-β-naphthylamino-1.3.4-thiodiazolon-(2)** $C_{18}H_{12}ON_3BrS = \begin{array}{l} HN—N\cdot C_6H_4Br \\ C_{10}H_7\cdot N:C\cdot S\cdot CO \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} N—N\cdot C_6H_4Br \\ C_{10}H_7\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot CO \end{array}$. *B.* Aus 1-[4-Brom-phenyl]-4-β-naphthyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 446) und Phosgen in Benzol (MARCKWALD, *B.* **32**, 1086). — F: 254°.

3-[3-Nitro-phenyl]-2-oxo-5-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-[3-Nitro-phenyl]-5-anilino-1.3.4-thiodiazolon-(2)** $C_{14}H_{10}O_3N_4S = \begin{array}{l} HN—N\cdot C_6H_4\cdot NO_2 \\ C_6H_5\cdot N:C\cdot S\cdot CO \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} N—N\cdot C_6H_4\cdot NO_2 \\ C_6H_5\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot CO \end{array}$. *B.* Aus 4-Phenyl-1-[3-nitro-phenyl]-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 466) und Phosgen in Benzol (MARCKWALD, *B.* **32**, 1085). — F: 223°.

3-Phenyl-2.5-bis-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-Phenyl-5-anilino-2-phenylimino-1.3.4-thiodiazolin** $C_{20}H_{16}N_4S = \begin{array}{l} HN—N\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot N:C\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5 \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} N—N\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5 \end{array}$. *B.* Beim Erwärmen von 1.4-Diphenyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 295) mit Phenylisocyaniddichlorid (Bd. XII, S. 447) in Chloroform (FREUND, KÖNIG, *B.* **26**, 2873). Bei der Einw. von Phenylsenföl auf S-Methyl-2.4-diphenyl-isothiosemicarbazid (Bd. XV, S. 280) (BUSCH, HOLZMANN, *B.* **34**, 330, 343). — Nadeln (aus Alkohol). F: 154° (F., K.), 155—156° (B., H.). Löslich in Äther, Benzol, Eisessig, Chloroform und Alkohol, schwer löslich in Ligroin, unlöslich in Wasser (F., K.). — $C_{20}H_{16}N_4S + HCl$. Tafeln (aus Alkohol + Äther). Verliert bei ca. 140° Chlorwasserstoff und schmilzt bei 215° (F., K.). Schwer löslich in Wasser und Salzsäure (F., K.).

Methylderivat $C_{21}H_{18}N_4S = SC_2N_4(C_6H_5)_3(CH_3)$. *B.* Bei kurzem Erwärmen von 3-Phenyl-2.5-bis-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin mit Methyljodid und alkoh. Kalilauge (BUSCH, HOLZMANN, *B.* **34**, 344). — Säulen oder Nadeln (aus Alkohol). F: 143—144°. Leicht löslich in Äther und Benzol, schwer in Ligroin. — Liefert kein Nitrosamin.

Nitrosoderivat $C_{20}H_{15}ON_5S = SC_2N_4(C_6H_5)_3(NO)$. *B.* Bei allmählichem Eintragen von konz. Kaliumnitrit-Lösung in eine Lösung von salzsaurem 3-Phenyl-2.5-bis-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin in warmem Alkohol (FREUND, KÖNIG, *B.* **26**, 2873). — Goldgelbe Nädelchen. Sehr unbeständig. Zersetzt sich bei 110°. Färbt sich in feuchtem Zustand an der Luft bald braun. Löst sich in Alkohol, Äther, Chloroform, Benzol, Schwefelkohlenstoff und Eisessig, schwerer löslich in Ligroin, unlöslich in Wasser. Zeigt die LIEBERMANNsche Reaktion.

3-Phenyl-2-oxo-5-phenylhydrazono-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-Phenyl-5-phenylhydrazino-1.3.4-thiodiazolon-(2)** $C_{14}H_{12}ON_4S = \begin{array}{l} HN—N\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot NH\cdot N:C\cdot S\cdot CO \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} N—N\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot NH\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot CO \end{array}$. *B.* Bei der Reduktion von 5-Benzolazo-3-phenyl-1.3.4-thiodiazolon-(2) (Syst. No. 4615) mit alkoh. Schwefelammonium-Lösung (FREUND, KUH, *B.* **23**, 2827). — Nadeln (aus Alkohol). F: 124°. Leicht löslich in Alkohol und Äther. — Bei schwachem Erwärmen der alkoh. Lösung mit Eisenchlorid-Lösung erhält man 5-Benzolazo-3-phenyl-1.3.4-thiodiazolon-(2) zurück.

c) Derivate von 3-Tolyl-2.5-dioxo-1.3.4-thiodiazolidinen.

3-o-Tolyl-2-oxo-5-imino-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-o-Tolyl-5-amino-1.3.4-thiodiazolon-(2)** $C_9H_9ON_3S = \begin{array}{l} HN\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ HN:C\cdot S\cdot CO \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} N\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ H_2N\cdot C\cdot S\cdot CO \end{array}$. *B.* Bei der Einw. von Phosgen auf (nicht näher beschriebenes) 1-o-Tolyl-thiosemicarbazid (F: 156°) (König, *B.* **26**, 2876). — Nadeln (aus Eisessig). F: 278—279°.

3-o-Tolyl-2-oxo-5-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-o-Tolyl-5-anilino-1.3.4-thiodiazolon-(2)** $C_{15}H_{13}ON_3S = \begin{array}{l} HN\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ C_6H_5\cdot N:C\cdot S\cdot CO \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} N\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ C_6H_5\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot CO \end{array}$. *B.* Aus 4-Phenyl-1-o-tolyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 501) und Phosgen in Benzol (Marckwald, *B.* **32**, 1085). — F: 197°.

3-o-Tolyl-2-oxo-5-o-tolylhydrazono-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-o-Tolyl-5-o-tolylhydrazino-1.3.4-thiodiazolon-(2)** $C_{16}H_{16}ON_4S = \begin{array}{l} HN\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot N:C\cdot S\cdot CO \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} N\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot CO \end{array}$. *B.* Bei der Reduktion von 5-o-Toluolazo-3-o-tolyl-1.3.4-thiodiazolon-(2) mit Schwefelammonium in kaltem Alkohol (Freund, Wolf, *B.* **24**, 4203). — Prismen (aus Alkohol). F: 159—160°. Leicht löslich in Alkohol, Benzol und Schwefelkohlenstoff, schwer in Äther und Ligroin.

3-m-Tolyl-5-oxo-2-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin $C_{15}H_{13}ON_3S = \begin{array}{l} HN\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ OC\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5 \end{array}$. Zur Konstitution vgl. Busch, Limpach, *B.* **44** [1911], 566. — *B.* Aus 4-Phenyl-2-m-tolyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 507) und Phosgen (Busch, *B.* **42**, 4769). — F: 125°.

3-p-Tolyl-5-oxo-2-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin $C_{15}H_{13}ON_3S = \begin{array}{l} HN\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ OC\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5 \end{array}$. Zur Konstitution vgl. Busch, Limpach, *B.* **44** [1911], 566. — *B.* Aus 4-Phenyl-2-p-tolyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 519) und Phosgen (Busch, *B.* **42**, 4769). — F: 144°.

3-p-Tolyl-2-oxo-5-[4-chlor-phenylimino]-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-p-Tolyl-5-[4-chlor-anilino]-1.3.4-thiodiazolon-(2)** $C_{15}H_{12}ON_3ClS = \begin{array}{l} HN\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ C_6H_4Cl\cdot N:C\cdot S\cdot CO \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} N\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ C_6H_4Cl\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot CO \end{array}$. *B.* Aus 4-[4-Chlor-phenyl]-1-p-tolyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 521) und Phosgen in Benzol (Marckwald, *B.* **32**, 1084). — F: 229—230°.

3-p-Tolyl-2-oxo-5-β-naphthylimino-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-p-Tolyl-5-β-naphthylamino-1.3.4-thiodiazolon-(2)** $C_{19}H_{15}ON_3S = \begin{array}{l} HN\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ C_{10}H_7\cdot N:C\cdot S\cdot CO \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} N\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ C_{10}H_7\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot CO \end{array}$. *B.* Aus 1-p-Tolyl-4-β-naphthyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 521) und Phosgen in Benzol (Marckwald, *B.* **32**, 1086). — F: 210°.

3-p-Tolyl-2-oxo-5-p-tolylhydrazono-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-p-Tolyl-5-p-tolylhydrazino-1.3.4-thiodiazolon-(2)** $C_{16}H_{16}ON_4S = \begin{array}{l} HN\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot N:C\cdot S\cdot CO \end{array}$ bezw. $\begin{array}{l} N\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot CO \end{array}$. *B.* Bei der Reduktion von 5-p-Toluolazo-3-p-tolyl-1.3.4-thiodiazolon-(2) mit Schwefelammonium in Alkohol (Freund, Thilo, *B.* **24**, 4196). — Blättchen (aus Alkohol). F: 168°. Leicht löslich in Alkohol und Benzol. — Beim Kochen der alkoh. Lösung mit Eisenchlorid erhält man 5-p-Toluolazo-3-p-tolyl-1.3.4-thiodiazolon-(2) zurück.

d) Weitere N-Derivate des 2.5-Dioxo-1.3.4-thiodiazolidins.

3-Benzyl-5-oxo-2-methylimino-1.3.4-thiodiazolidin $C_{10}H_{11}ON_3S = \begin{array}{l} HN\text{—}N\cdot CH_2\cdot C_6H_5 \\ OC\cdot S\cdot C:N\cdot CH_3 \end{array}$. Zur Konstitution vgl. Busch, *B.* **42**, 4763; B., Limpach, *B.* **44** [1911], 566. — *B.* Beim Erwärmen von 4-Methyl-2-benzyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 541) mit

Phosgen in Benzol-Toluol-Lösung auf dem Wasserbad (BUSCH, OPFERMANN, *B.* 37, 2334). — Nadeln. F: 117° (B., O.). Ziemlich leicht löslich in kaltem Alkohol, schwer in Benzol, fast unlöslich in Äther und Ligroin (B., O.). — Geht beim Schmelzen oder Umkrystallisieren aus heißem Wasser oder Ansäuern der heißen alkalischen Lösung in 4-Methyl-1-benzyl-3-oxo-5-thion-1.2.4-triazolidin (Bd. XXVI, S. 216) über (B., O.; vgl. B.; B., L.).

3-Benzyl-5-oxo-2-allylimino-1.3.4-thiodiazolidin $C_{12}H_{13}ON_3S$ = $\frac{HN—N\cdot CH_2\cdot C_6H_5}{OC\cdot S\cdot C:N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2}$. Zur Konstitution vgl. BUSCH, *B.* 42, 4763; B., LIMPACH, *B.* 44 [1911], 566. — *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (BUSCH, OPFERMANN, *B.* 37, 2335). — Nadeln. F: 108°. Leicht löslich in Alkohol, schwer in Benzol, kaum löslich in Äther (B., O.). — Geht beim Schmelzen, beim Umkrystallisieren aus heißem Wasser oder beim Ansäuern der heißen alkalischen Lösung in 4-Allyl-1-benzyl-3-oxo-5-thion-1.2.4-triazolidin über (B., O.; vgl. B.; B., L.).

3-Benzyl-5-oxo-2-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin $C_{15}H_{13}ON_3S$ = $\frac{HN—N\cdot CH_2\cdot C_6H_5}{OC\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5}$. Zur Konstitution vgl. BUSCH, *B.* 42, 4763; B., LIMPACH, *B.* 44 [1911], 566. — *B.* Beim Erwärmen von 4-Phenyl-2-benzyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 541) mit Phosgen in Benzol-Toluol-Lösung auf dem Wasserbad (BUSCH, OPFERMANN, *B.* 37, 2335). — Nädelchen. F: ca. 147°. Leicht löslich in warmem Alkohol. — Lagert sich beim Schmelzen oder beim Umkrystallisieren aus Alkohol in 4-Phenyl-1-benzyl-3-oxo-5-thion-1.2.4-triazolidin um (B., O.; vgl. B.; B., L.).

3-[2.4-Dimethyl-phenyl]-2-oxo-5-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-[2.4-Dimethyl-phenyl]-5-anilino-1.3.4-thiodiazolon-(2)** $C_{16}H_{15}ON_3S$ = $\frac{HN—N\cdot C_6H_3(CH_3)_2}{C_6H_5\cdot N:C\cdot S\cdot CO}$ bezw. $\frac{N—N\cdot C_6H_3(CH_3)_2}{C_6H_5\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot CO}$. *B.* Aus 4-Phenyl-1-[2.4-dimethyl-phenyl]-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 550) und Phosgen in Benzol (MARCKWALD, *B.* 32, 1085). — F: 158°.

3-α-Naphthyl-2-oxo-5-imino-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-α-Naphthyl-5-amino-1.3.4-thiodiazolon-(2)** $C_{12}H_9ON_3S$ = $\frac{HN—N\cdot C_{10}H_7}{HN:C\cdot S\cdot CO}$ bezw. $\frac{N—N\cdot C_{10}H_7}{H_2N\cdot C\cdot S\cdot CO}$. *B.* Aus 1-α-Naphthyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 566) und Phosgen in Toluol (FREUND, SCHUFTAN, *B.* 24, 4190). — Amorph. F: 250°. Fast unlöslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln.

3-α-Naphthyl-2-oxo-5-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-α-Naphthyl-5-anilino-1.3.4-thiodiazolon-(2)** $C_{18}H_{13}ON_3S$ = $\frac{HN—N\cdot C_{10}H_7}{C_6H_5\cdot N:C\cdot S\cdot CO}$ bezw. $\frac{N—N\cdot C_{10}H_7}{C_6H_5\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot CO}$. *B.* Aus 4-Phenyl-2-α-naphthyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 565) oder 4-Phenyl-1-α-naphthyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 566) und Phosgen in Toluol oder Benzol (FREUND, SCHUFTAN, *B.* 24, 4191; vgl. MARCKWALD, *B.* 32, 1086, 1087). — Nadeln (aus Alkohol). F: 219° (F., SCH.), 224° (M.). Sehr leicht löslich in Aceton, schwer in Alkohol und Benzol, unlöslich in Wasser und Äther (F., SCH.).

3-α-Naphthyl-2-oxo-5-β-naphthylimino-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-α-Naphthyl-5-β-naphthylamino-1.3.4-thiodiazolon-(2)** $C_{22}H_{15}ON_3S$ = $\frac{HN—N\cdot C_{10}H_7}{C_{10}H_7\cdot N:C\cdot S\cdot CO}$ bezw. $\frac{N—N\cdot C_{10}H_7}{C_{10}H_7\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot CO}$. *B.* Aus 1-α-Naphthyl-4-β-naphthyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 566) und Phosgen in Benzol (MARCKWALD, *B.* 32, 1087). — F: 233°.

3-β-Naphthyl-5-oxo-2-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin $C_{18}H_{13}ON_3S$ = $\frac{HN—N\cdot C_{10}H_7}{OC\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5}$. Zur Konstitution vgl. BUSCH, LIMPACH, *B.* 44 [1911], 566. — *B.* Aus 4-Phenyl-2-β-naphthyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 572) und Phosgen (BUSCH, *B.* 42, 4769). — F: 133—134° (B.).

3-β-Naphthyl-2-oxo-5-methylimino-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-β-Naphthyl-5-methylamino-1.3.4-thiodiazolon-(2)** $C_{13}H_{11}ON_3S$ = $\begin{array}{c}HN\text{—}N\cdot C_{10}H_7\\ CH_3\cdot N:C\cdot S\cdot CO\end{array}$ bezw. $\begin{array}{c}N\text{—}N\cdot C_{10}H_7\\ CH_3\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot CO\end{array}$. *B.* Aus 4-Methyl-1-β-naphthyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 573) und Phosgen in Benzol (MARCKWALD, *B.* **32**, 1087). — F: 153°.

3-β-Naphthyl-2-oxo-5-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-β-Naphthyl-5-anilino-1.3.4-thiodiazolon-(2)** $C_{18}H_{13}ON_3S$ = $\begin{array}{c}HN\text{—}N\cdot C_{10}H_7\\ C_6H_5\cdot N:C\cdot S\cdot CO\end{array}$ bezw. $\begin{array}{c}N\text{—}N\cdot C_{10}H_7\\ C_6H_5\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot CO\end{array}$. *B.* Aus 4-Phenyl-1-β-naphthyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 573) und Phosgen in Toluol (FREUND, HILLRINGHAUS, *B.* **24**, 4181; vgl. MARCKWALD, *B.* **32**, 1087). — Krystalle (aus Benzol). F: 198—199° (F., H.), 199° (M.). Leicht löslich in Benzol und Chloroform, sehr schwer in Alkohol und Äther, fast unlöslich in Wasser (F., H.).

4-Phenyl-3-benzoyl-2-oxo-5-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin $C_{21}H_{15}O_2N_3S$ = $\begin{array}{c}C_6H_5\cdot N\text{—}N\cdot CO\cdot C_6H_5\\ C_6H_5\cdot N:C\cdot S\cdot CO\end{array}$. Zur Konstitution vgl. BUSCH, LIMPACH, *B.* **44** [1911], 566. — *B.* Aus 3-Phenyl-5-oxo-2-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin und Benzoylchlorid in Pyridin bei Gegenwart von Wasser (BUSCH, *B.* **42**, 4767). — Gelbliche Nadeln (aus Benzol + Petroläther). F: 146°; leicht löslich in Benzol, Äther und Chloroform, schwerer in Alkohol, kaum löslich in Gasolin (B.). Wird von alkoh. Alkalilauge nicht verändert (B.).

5-Oxo-2-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin-[α-propionsäure]-(3), **α-[5-Oxo-2-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidyl-(3)]-propionsäure** $C_{11}H_{11}O_3N_3S$ = $\begin{array}{c}HN\text{—}N\cdot CH(CH_3)\cdot CO_2H\\ OC\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5\end{array}$ bezw. desmotrope Form. *B.* Beim Erwärmen von 1-Ureido-3-phenyl-5-methyl-2-thio-hydantoin (Bd. XXIV, S. 286) mit Barytwasser auf 65° und Fällen mit Salzsäure (BAILEY, *Am. Soc.* **26**, 1009, 1010, 1016). — Nadeln (aus Wasser). F: 220° (Zers.). Leicht löslich in Alkohol und Chloroform, schwerer in Äther und Benzol. Gibt mit alkoh. Eisenchlorid-Lösung eine grünlichblaue Färbung, die bei Zusatz von wenig Wasser in intensives Blau, dann in Amethystviolett, bei weiterem Verdünnen und Aufbewahren der Lösung in Hellgrün übergeht. Verbraucht beim Titrieren mit 0,1n-Natronlauge und Phenolphthalein etwas weniger als 2 Mol Natronlauge.

Äthylester $C_{13}H_{15}O_3N_3S$ = $\begin{array}{c}HN\text{—}N\cdot CH(CH_3)\cdot CO_2\cdot C_2H_5\\ OC\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5\end{array}$ bezw. desmotrope Form. *B.* Beim Kochen der entsprechenden Säure mit 4%iger alkoh. Salzsäure (BAILEY, *Am. Soc.* **26**, 1017). — Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 171°. In Benzol leichter, in Äther und Alkohol schwerer löslich als die entsprechende Säure. Schwer löslich in Wasser. Leicht löslich in Alkalien und Ammoniak. Verhält sich wie eine einbasische Säure. Gibt mit Eisenchlorid in alkoh. Lösung eine ähnliche Farbreaktion wie die entsprechende Säure.

Benzoylderivat $C_{20}H_{19}O_4N_3S$ = $\begin{array}{c}C_6H_5\cdot CO\cdot N\text{—}N\cdot CH(CH_3)\cdot CO_2\cdot C_2H_5\\ OC\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5\end{array}$ oder $\begin{array}{c}N\text{—}N\cdot CH(CH_3)\cdot CO_2\cdot C_2H_5\\ C_6H_5\cdot CO\cdot O\cdot C\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5\end{array}$. *B.* Beim Kochen des Natriumsalzes des 5-Oxo-2-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin-[α-propionsäure]-(3)-äthylesters mit Benzoylchlorid in Benzol (BAILEY, *Am. Soc.* **26**, 1018). — Platten (aus Benzol). F: 110°. Leicht löslich in Alkohol und Benzol. — Gibt mit Eisenchlorid keine Farbreaktion.

Amid $C_{11}H_{12}O_2N_4S$ = $\begin{array}{c}HN\text{—}N\cdot CH(CH_3)\cdot CO\cdot NH_2\\ OC\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5\end{array}$ bezw. desmotrope Form. *B.* Bei der Einw. von alkoh. Ammoniak auf 5-Oxo-2-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin-[α-propionsäure]-(3)-äthylester (BAILEY, *Am. Soc.* **26**, 1018). — Krystalle (aus Alkohol). F: 228° (Zers.).

D. Funktionelle Derivate des 5-Oxo-2-thion-1.3.4-thiodiazolidins.

5-Imino-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **5-Amino-1.3.4-thiodiazolthion-(2)** bezw. **5-Amino-2-mercapto-1.3.4-thiodiazol** $C_2H_3N_3S_2$ = $\begin{array}{c}HN\text{—}NH\\ HN:C\cdot S\cdot CS\end{array}$ bezw. $\begin{array}{c}N\text{—}NH\\ H_2N\cdot C\cdot S\cdot CS\end{array}$ bezw. $\begin{array}{c}N\text{—}N\\ H_2N\cdot C\cdot S\cdot C\cdot SH\end{array}$ bezw. weitere desmotrope Form. Zur Konstitution vgl. BUSCH, SCHMIDT, *B.* **46** [1913], 2243; B., LOTZ, *J. pr.* [2] **90** [1914], 259. — *B.* Entsteht

neben 2.5-Diimino-1.3.4-thiodiazolidin bei 1-stdg. Kochen von Hydrazin-N.N'-bis-thiocarbonsäureamid mit Salzsäure (D: 1,19) (FREUND, IMGART, *B.* **28**, 949). — Säulen (aus Wasser oder verd. Alkohol). F: 245° (Zers.) (F., I.). Leicht löslich in verd. Alkalilaugen und Alkalicarbonaten (F., I.). — Liefert beim Oxydieren mit Ferrichlorid-Lösung oder Wasserstoffperoxyd Bis-[5-imino-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid (S. 691) (F., I.). Beim Erwärmen mit Acetanhydrid und Natriumacetat entsteht das Monoacetylderivat (s. u.).

Monoacetylderivat $C_4H_5ON_3S_2 = C_2H_2S_2N_3(CO\cdot CH_3)$. *B.* s. im vorangehenden Artikel. — Fast farblose Tafeln (aus Wasser). Bräunt sich bei 250°, schmilzt bei 300° (Zers.) (FREUND, IMGART, *B.* **28**, 950). Sehr schwer löslich in kaltem Wasser, leicht in Alkohol, verd. Alkalilaugen und Ammoniak.

5-Methylimino-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin bezw. 5-Methylamino-1.3.4-thiodiazolthion-(2) bezw. 5-Methylamino-2-mercapto-1.3.4-thiodiazol $C_3H_5N_3S_2$ = $CH_3\cdot N:\overset{HN—NH}{C\cdot S\cdot CS}$ bezw. $CH_3\cdot NH\cdot\overset{N—NH}{C\cdot S\cdot CS}$ bezw. $CH_3\cdot NH\cdot\overset{N—N}{C\cdot S\cdot C\cdot SH}$ bezw. weitere desmotrope Form. Zur Konstitution vgl. BUSCH, SCHMIDT, *B.* **46** [1913], 2243; B., LOTZ, *J. pr.* [2] **90** [1914], 263. — F: 187° (FREUND, *B.* **27**, 1774).

5-Äthylimino-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin bezw. 5-Äthylamino-1.3.4-thiodiazolthion-(2) bezw. 5-Äthylamino-2-mercapto-1.3.4-thiodiazol $C_4H_7N_3S_2$ = $C_2H_5\cdot N:\overset{HN—NH}{C\cdot S\cdot CS}$ bezw. $C_2H_5\cdot NH\cdot\overset{N—NH}{C\cdot S\cdot CS}$ bezw. $C_2H_5\cdot NH\cdot\overset{N—N}{C\cdot S\cdot C\cdot SH}$ bezw. weitere desmotrope Form. Zur Konstitution vgl. BUSCH, SCHMIDT, *B.* **46** [1913], 2243; B., LOTZ, *J. pr.* [2] **90** [1914], 260. — *B.* Neben 2.5-Bis-äthylimino-1.3.4-thiodiazolidin beim Erhitzen von Hydrazin-N.N'-bis-thiocarbonsäureäthylamid mit konz. Salzsäure (FREUND, IMGART, *B.* **28**, 951). — Fast farblose Säulen (aus Wasser). F: 140° (F., I.). Leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und heißem Wasser (F., I.). — Liefert beim Oxydieren mit Ferrichlorid-Lösung, Wasserstoffperoxyd oder konz. Kaliumnitrit-Lösung Bis-[5-äthylimino-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid (S. 691) (F., I.). Beim Erwärmen mit Salpetersäure oder beim Behandeln mit Natriumnitrit und Salzsäure entsteht ein Nitrosoderivat (s. u.) (F., I.). Gibt beim Kochen mit 1 Mol Methyljodid und 1 Mol Natriumäthylat-Lösung ein Monomethylderivat (s. u.) (F., I.). — Natriumsalz. Säulen. F: 170° (F., I.). Leicht löslich in Wasser, löslich in Alkohol. — $AgC_4H_6N_3S_2$. Krystallinisch. Wird beim Erhitzen schwarz (F., I.). Löslich in Ammoniak.

Nitrosoderivat $C_4H_6ON_4S_2 = C_4H_6N_3S_2(NO)$. *B.* s. im vorangehenden Artikel. — Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). F: 118—120° (FREUND, IMGART, *B.* **28**, 952). Leicht löslich in heißem Alkohol und Isoamylalkohol.

Monomethylderivat $C_5H_9N_3S_2 = C_2HS_2N_3(C_2H_5)(CH_3)$. *B.* Beim Kochen äquimolekularer Mengen von 5-Äthylimino-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin, Methyljodid und Natriumäthylat-Lösung (FREUND, IMGART, *B.* **28**, 953). — Blättchen (aus Wasser). F: 88°.

5-Allylimino-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin bezw. 5-Allylamino-1.3.4-thiodiazolthion-(2) bezw. 5-Allylamino-2-mercapto-1.3.4-thiodiazol $C_5H_7N_3S_2$ = $CH_2:CH\cdot CH_2\cdot N:\overset{HN—NH}{C\cdot S\cdot CS}$ bezw. $CH_2:CH\cdot CH_2\cdot NH\cdot\overset{N—NH}{C\cdot S\cdot CS}$ bezw. $CH_2:CH\cdot CH_2\cdot NH\cdot\overset{N—N}{C\cdot S\cdot C\cdot SH}$ bezw. weitere desmotrope Form. Zur Konstitution vgl. BUSCH, SCHMIDT, *B.* **46** [1913], 2243; B., LOTZ, *J. pr.* [2] **90** [1914], 260. — *B.* Entsteht neben anderen Verbindungen beim Kochen von Hydrazin-N.N'-bis-thiocarbonsäureallylamid mit konz. Salzsäure (FREUND, HEILBRUN, *B.* **29**, 860). — Rhomboeder oder Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 136—137° (F., H.). — Beim Eindampfen der alkoh. Lösung mit Wasserstoffperoxyd entsteht Bis-[5-allylimino-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid (S. 691) (F., H.). Liefert beim Kochen mit Methyljodid und Natriumäthylat-Lösung ein Monomethylderivat (s. u.); die gleiche Verbindung entsteht auch beim Behandeln des Silbersalzes mit Methyljodid (F., H.). Gibt bei schwachem Erwärmen mit Acetanhydrid ein Diacetylderivat (S. 676) (F., H.). — $Ag_2C_5H_5N_3S$. Weißer Niederschlag. Unlöslich in den üblichen Lösungsmitteln (F., H.).

Monomethylderivat $C_6H_9N_3S_2 = C_2HS_2N_3(CH_2\cdot CH:CH_2)(CH_3)$. *B.* s. im vorangehenden Artikel. — Säulen (aus verd. Alkohol). F: 68—70° (FREUND, HEILBRUN, *B.* **29**, 860). — Wird bei 1-stdg. Erhitzen mit rauchender Salzsäure auf 110° nicht verändert. Verhalten beim Schmelzen mit Kaliumhydroxyd: F., H. — $C_6H_9N_3S_2 + HCl$. Nadeln (aus Alkohol + Äther). F: 159—161°.

Monoacetylderivat $C_7H_9ON_3S_2 = C_2HS_2N_3(CH_2\cdot CH:CH_2)(CO\cdot CH_3)$. Zur Konstitution vgl. GUHA, *Am. Soc.* **44** [1922], 1504. — *B.* Beim Kochen des nachfolgenden Diacetylderivats mit Wasser (FREUND, HEILBRUN, *B.* **29**, 861). — Krystalle (aus Alkohol). F: 176° bis 177° (F., H.). Leicht löslich in Soda-Lösung (F., H.).

Diacetylderivat $C_9H_{11}O_2N_3S_2 = C_2S_2N_3(CH_2\cdot CH:CH_2)(CO\cdot CH_3)_2$. Zur Konstitution vgl. GUHA, *Am. Soc.* **44** [1922], 1504. — *B.* Bei schwachem Erwärmen von 5-Allylimino-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin mit Acetanhydrid (FREUND, HEILBRUN, *B.* **29**, 861). — Gelbe Blättchen. F: 94,5° (F., H.). Löslich in Alkohol und Benzol, unlöslich in Wasser (F., H.). — Geht beim Kochen mit Wasser, beim Erhitzen mit Eisessig, teilweise bereits beim Lösen in Alkohol oder Benzol in das vorangehende Monoacetylderivat über (F., H.).

5-Phenylimino-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin bezw. 5-Anilino-1.3.4-thiodiazolthion-(2) bezw. 5-Anilino-2-mercapto-1.3.4-thiodiazol $C_8H_7N_3S_2$ = $C_6H_5\cdot N:\overset{HN—NH}{C\cdot S\cdot CS}$ bezw. $C_6H_5\cdot NH\cdot\overset{N—NH}{C\cdot S\cdot CS}$ bezw. $C_6H_5\cdot NH\cdot\overset{N—N}{C\cdot S\cdot C\cdot SH}$ bezw. weitere desmotrope Form. Zur Konstitution vgl. BUSCH, SCHMIDT, *B.* **46** [1913], 2242. — *B.* Entsteht bei kurzem Erwärmen von Hydrazin-N.N'-bis-thiocarbonsäureanilid mit Salzsäure (D: 1,19) (FREUND, IMGART, *B.* **28**, 955; vgl. JANNIAH, GUHA, *C.* **1933** II, 1031). — Fast farblose Blättchen (aus verd. Alkohol). F: 219° (F., I.). Leicht löslich in Alkohol, fast unlöslich in Wasser; schwer löslich in Soda-Lösung, leichter in Natronlauge (F., I.). — Liefert beim Behandeln mit Wasserstoffperoxyd, Ferrichlorid, salpetriger Säure oder konz. Schwefelsäure Bis-[5-phenylimino-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid (S. 691) (F., I.). Gibt mit Acetanhydrid und Natriumacetat bei kurzem Erwärmen auf dem Wasserbad ein Diacetylderivat (s. u.), bei 3-stdg. Erwärmen entsteht ein Monoacetylderivat (s. u.) (F., I.).

Monoacetylderivat $C_{10}H_9ON_3S_2 = C_2HS_2N_3(C_6H_5)(CO\cdot CH_3)$. Zur Konstitution vgl. GUHA, *Am. Soc.* **44** [1922], 1504. — *B.* Bei 3-stdg. Erwärmen von 5-Phenylimino-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin mit Acetanhydrid auf dem Wasserbad (FREUND, IMGART, *B.* **28**, 956). — Blättchen (aus Alkohol). F: 252° (F., I.); schmilzt nach G. (*Am. Soc.* **44** [1922], 1517) bei 244°. Leicht löslich in heißem Alkohol, unlöslich in Wasser (F., I.). — Liefert beim Oxydieren mit Wasserstoffperoxyd oder salpetriger Säure die nachfolgende Verbindung $C_{20}H_{16}O_2N_6S_4$ (F., I.).

Verbindung $C_{20}H_{16}O_2N_6S_4 = [-S\cdot C_2SN_3(C_6H_5)(CO\cdot CH_3)]_2$. Zur Konstitution vgl. GUHA, *Am. Soc.* **44** [1922], 1504. — *B.* s. im vorangehenden Artikel. — Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). F: 208° (FREUND, IMGART, *B.* **28**, 957). Ziemlich schwer löslich in heißem Alkohol (F., I.). — Liefert beim Behandeln mit Zink und alkoh. Salzsäure das Ausgangsmaterial (F., I.).

Diacetylderivat $C_{12}H_{11}O_2N_3S_2 = C_2S_2N_3(C_6H_5)(CO\cdot CH_3)_2$. Zur Konstitution vgl. BUSCH, SCHMIDT, *B.* **46** [1913], 2248; GUHA, *Am. Soc.* **44** [1922], 1504. — *B.* Bei kurzem Erwärmen von 5-Phenylimino-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin mit Acetanhydrid und Natriumacetat auf dem Wasserbad (FREUND, IMGART, *B.* **28**, 956). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 176° (F., I.); schmilzt nach G. (*Am. Soc.* **44** [1922], 1517) bei 156°. Leicht löslich in heißem Alkohol, unlöslich in Wasser (F., I.). — Verhalten beim Kochen mit Alkalilaugen: F., I.

4-Phenyl-5-oxo-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin bezw. 3-Phenyl-5-mercapto-1.3.4-thiodiazolon-(2) $C_8H_6ON_2S_2$ = $\overset{C_6H_5\cdot N—NH}{OC\cdot S\cdot CS}$ bezw. $\overset{C_6H_5\cdot N—N}{OC\cdot S\cdot C\cdot SH}$. *B.* Aus phenylhydrazin-β-dithiocarbonsaurem Kalium und Phosgen in Benzol + Toluol (BUSCH, *B.* **27**, 2515). — Nadeln (aus Ligroin). F: 86—87°. Leicht löslich in den üblichen Lösungsmitteln; löslich in verd. Natronlauge. — Liefert beim Behandeln mit Ferrichlorid in Alkohol Bis-[4-phenyl-5-oxo-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid (S. 692).

3-Phenyl-5-phenylimino-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin bezw. 3-Phenyl-5-anilino-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{14}H_{11}N_3S_2$ = $C_6H_5\cdot N:\overset{HN—N\cdot C_6H_5}{C\cdot S\cdot CS}$ bezw. $C_6H_5\cdot NH\cdot\overset{N—N\cdot C_6H_5}{C\cdot S\cdot CS}$. *B.* Beim Erwärmen von 1.4-Diphenyl-thiosemicarbazid mit Thiophosgen in Benzol auf dem Wasserbad (BUSCH, HOLZMANN, *B.* **34**, 335). — Nadeln (aus Benzol). F: 188—189°. Leicht löslich in Äther, Alkohol und Benzol, sehr schwer in Ligroin. — Hydrochlorid. Gelbes Krystallpulver. Löslich in siedendem Alkohol.

4-Phenyl-5-phenylimino-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin bezw. 3-Phenyl-5-mercapto-2-phenylimino-1.3.4-thiodiazolin $C_{14}H_{11}N_3S_2$ = $C_6H_5\cdot N:\overset{C_6H_5\cdot N—NH}{C\cdot S\cdot CS}$ bezw. $C_6H_5\cdot N:\overset{C_6H_5\cdot N—N}{C\cdot S\cdot C\cdot SH}$. *B.* Beim Erhitzen äquimolekularer Mengen von phenylhydrazin-

β-dithiocarbonsaurem Kalium und Phenylsenföl auf 115° (BUSCH, WOLPERT, *B.* **34**, 312). Aus 2.4-Diphenyl-thiosemicarbazid und Thiophosgen in Benzol unter Kühlung (B., HOLZMANN, *B.* **34**, 334). — Blättchen (aus Alkohol). F: 171—172° (B., W.). Kaum löslich in Äther und Benzol (B., W.). — Liefert beim Oxydieren mit Ferrichlorid ein Disulfid(?) vom Schmelzpunkt 106—107° [die Lösung in Chloroform ist gelb und wird beim Versetzen mit Salzsäure farblos] (B., W.).

3-Phenyl-5-phenylhydrazono-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-Phenyl-5-phenylhydrazino-1.3.4-thiodiazolthion-(2)** $C_{14}H_{12}N_4S_2$ =
HN——N·C_6H_5
C_6H_5·NH·N:C·S·CS
bezw.
N——N·C_6H_5
C_6H_5·NH·NH·C·S·CS
. *B.* Beim Reduzieren von 5-Benzolazo-3-phenyl-1.3.4-thiodiazolthion-(2) (Syst. No. 4615) mit alkoh. Schwefelammonium-Lösung (FREUND, KUH, *B.* **23**, 2830). — Bräunliche Blättchen. F: 142°. Schwer löslich in Alkohol, leichter in Äther, Ligroin und Benzol. — Beim Behandeln mit alkoh. Ferrichlorid-Lösung oder beim Erwärmen mit Quecksilberoxyd entsteht 5-Benzolazo-3-phenyl-1.3.4-thiodiazolthion-(2).

3-o-Tolyl-5-o-tolylhydrazono-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-o-Tolyl-5-o-tolylhydrazino-1.3.4-thiodiazolthion-(2)** $C_{16}H_{16}N_4S_2$ =
HN——N·C_6H_4·CH_3
CH_3·C_6H_4·NH·N:C·S·CS
bezw.
N——N·C_6H_4·CH_3
CH_3·C_6H_4·NH·NH·C·S·CS
. *B.* Beim Reduzieren von 5-o-Toluolazo-3-o-tolyl-1.3.4-thiodiazolthion-(2) (Syst. No. 4615) mit Schwefelammonium (FREUND, *B.* **24**, 4204). — Tafeln. F: 180—184°. Löslich in heißem Alkohol, Benzol und Eisessig. — Geht beim Kochen mit verd. Alkohol teilweise, beim Erwärmen mit alkoh. Ferrichlorid-Lösung vollständig in 5-Toluolazo-3-o-tolyl-1.3.4-thiodiazolthion-(2) über.

4-p-Tolyl-5-phenylimino-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-p-Tolyl-5-mercapto-2-phenylimino-1.3.4-thiodiazolin** $C_{15}H_{13}N_3S_2$ =
CH_3·C_6H_4·N——NH
C_6H_5·N:C·S·CS
bezw.
CH_3·C_6H_4·N——N
C_6H_5·N:C·S·C·SH
. *B.* Beim Erhitzen von p-tolylhydrazin-β-dithiocarbonsaurem Kalium mit Phenylsenföl auf 120° (BUSCH, WOLPERT, *B.* **34**, 316). — Gelbliche Blättchen (aus Alkohol). F: 162—163°. Fast unlöslich in Äther und Benzol, leicht löslich in Chloroform; löslich in Soda-Lösung. — Liefert beim Behandeln mit Ferrichlorid-Lösung Bis-[4-p-tolyl-5-phenylimino-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid.

3-p-Tolyl-5-p-tolylhydrazono-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-p-Tolyl-5-p-tolylhydrazino-1.3.4-thiodiazolthion-(2)** $C_{16}H_{16}N_4S_2$ =
HN——N·C_6H_4·CH_3
CH_3·C_6H_4·NH·N:C·S·CS
bezw.
N——N·C_6H_4·CH_3
CH_3·C_6H_4·NH·NH·C·S·CS
. *B.* Beim Kochen von 5-p-Toluolazo-3-p-tolyl-1.3.4-thiodiazolthion-(2) (Syst. No. 4615) mit Schwefelammonium in verd. Alkohol (FREUND, *B.* **24**, 4197). — Blättchen. F: 155°.

3-α-Naphthyl-5-phenylimino-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-α-Naphthyl-5-anilino-1.3.4-thiodiazolthion-(2)** $C_{18}H_{13}N_3S_2$ =
HN——N·$C_{10}H_7$
C_6H_5·N:C·S·CS
bezw.
N——N·$C_{10}H_7$
C_6H_5·NH·C·S·CS
. *B.* Beim Erwärmen von 4-Phenyl-2-α-naphthyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 565) mit Thiophosgen in Benzol auf dem Wasserbad (FREUND, *B.* **24**, 4192; vgl. a. MARCKWALD, *B.* **32**, 1086). — Fast farblose Krystalle (aus Alkohol). F: 255° (Zers.) (F.). Ziemlich leicht löslich in Chloroform, Aceton, Eisessig und Schwefelkohlenstoff, schwer in Alkohol, unlöslich in Ligroin, Benzol und Wasser (F.).

E. *2.5-Dithion-1.3.4-thiodiazolidin und Derivate.*

2.5-Dithion-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **2.5-Dimercapto-1.3.4-thiodiazol** $C_2H_2N_2S_3$ =
HN——NH
SC·S·CS
bezw.
N——N
HS·C·S·C·SH
bezw. weitere desmotrope Form. *B.* Beim Erwärmen von Hydrazinsulfat mit Schwefelkohlenstoff und wäßrig-alkoholischer Kalilauge auf dem Wasserbad (BUSCH, *B.* **27**, 2518; D. R. P. 81431; *Frdl.* **4**, 1325). — Nadeln (aus Äther). F: 168° (Zers.) (BU.). Schwer löslich in Chloroform und Benzol, leichter in Essigester und heißem Alkohol; leicht löslich in Alkalilaugen und Soda-Lösung (BU.). — Färbt sich am Licht rasch

gelb (Bu.). Liefert beim Oxydieren mit alkoh. Jod-Lösung Bis-[5-mercapto-1.3.4-thiodiazolyl-(2)]-disulfid; beim Behandeln mit alkoh. Ferrichlorid-Lösung entsteht außerdem noch die Verbindung $(C_2N_2S_3)_x$ (s. u.); beim Oxydieren mit Kaliumpermanganat erhält man 1.3.4-Thiodiazol-disulfonsäure-(2.5) (Bu., Ziegele, *J. pr.* [2] **60**, 41). 2.5-Dithion-1.3.4-thiodiazolidin liefert bei der Umsetzung mit Hydrazinhydrat 4-Amino-5-hydrazono-3-thion-1.2.4-triazolidin(?) (Bd. XXVI, S. 217) (Stollé, Bowles, *B.* **41**, 1101). — $N_2H_4 + C_2H_2N_2S_3$. Gelbliche Nadeln. F: 185° (Bu.). — $K_2C_2N_2S_3$. Blättchen. F: 285° (Zers.) (Bu.). Sehr leicht löslich in Wasser, fast unlöslich in absol. Alkohol. Hygroskopisch. Schmeckt unangenehm bitter.

Verbindung $(C_2N_2S_3)_x$. *B.* s. im vorangehenden Artikel. — Weißes, amorphes Pulver. F: 207° (Busch, Ziegele, *J. pr.* [2] **60**, 43). Unlöslich in indifferenten Lösungsmitteln. Leicht löslich in alkoh. Ammoniak und alkoh. Kalilauge. — Beim Behandeln mit alkoh. Kalilauge entsteht 2.5-Dithion-1.3.4-thiodiazolidin. Beim Erwärmen mit Anilin erhält man 2-Mercapto-5-[4-amino-phenylmercapto]-1.3.4-thiodiazol.

3-Methyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidin bezw. 3-Methyl-5-mercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_3H_4N_2S_3$ =

HN——N·CH₃ / SC·S·CS bezw. N——N·CH₃ / HS·C·S·CS.

B. Beim Erwärmen von Methylhydrazin mit Schwefelkohlenstoff und wäßrig-alkoholischer Kalilauge auf dem Wasserbad (Busch, Ziegele, *J. pr.* [2] **60**, 51). — Farblose Nadeln (aus alkal. Lösung mit Salzsäure gefällt); gelbliche Krystalle (aus Äther). F: 69°. — Wird durch Luft, schneller durch Einw. von alkoh. Ferrichlorid-Lösung zu Bis-[4-methyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid oxydiert. Beim Oxydieren mit Kaliumpermanganat unter Kühlung entsteht 3-Methyl-1.3.4-thiodiazolthion-(2)-sulfonsäure-(5). — $KC_3H_3N_2S_3$. Nadeln.

3-Phenyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidin bezw. 3-Phenyl-5-mercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_8H_6N_2S_3$ =

HN——N·C₆H₅ / SC·S·CS bezw. N——N·C₆H₅ / HS·C·S·CS.

B. Das Kaliumsalz erhält man beim Kochen von Phenylhydrazin mit Schwefelkohlenstoff und alkoh. Kalilauge (Busch, *B.* **27**, 2510; D. R. P. 81431; *Frdl.* **4**, 1325). Entsteht als Ammoniumsalz neben 3-Phenyl-5-aminomercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) beim Behandeln von Bis-[4-phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid mit alkoh. Ammoniak; verwendet man organische Basen an Stelle von NH_3, so erhält man deren Salze (B., *B.* **29**, 2133, 2138). — Nadeln und Blättchen (aus alkal. Lösung mit Salzsäure gefällt) oder Blättchen (aus Äther + Ligroin). F: 90—91° (B., *B.* **27**, 2512). Kp: ca. 230° (teilweise Zersetzung); leicht löslich in den meisten organischen Lösungsmitteln, schwer in Ligroin und Wasser; löslich in Soda-Lösung (B., *B.* **27**, 2512). Wird durch Essigsäure aus seinen Salzen nicht in Freiheit gesetzt (B., *B.* **27**, 2512). — Beim Oxydieren mit Luft, Ferrichlorid, salpetriger Säure, Salpetersäure oder wenig kalter Permanganat-Lösung entsteht Bis-[4-phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid; beim Behandeln mit 2 Mol Permanganat-Lösung erhält man 3-Phenyl-1.3.4-thiodiazolthion-(2)-sulfonsäure-(5) (B., *B.* **27**, 2512, 2514). Liefert beim Reduzieren mit Natriumamalgam und Alkohol 4-Phenyl-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin (S. 621) (B., Stramer, *J. pr.* [2] **60**, 189). Verhalten bei der Reduktion mit Natrium und Alkohol: B., *B.* **27**, 2512. Einw. von Benzoldiazoniumchlorid: B., St. — $NH_4C_8H_5N_2S_3$. Nadeln. Wird bei 160° gelb, schmilzt etwas oberhalb 200° (B., *B.* **29**, 2133). Sehr leicht löslich in Alkohol und Wasser. — $KC_8H_5N_2S_3$. Nadeln (aus Wasser). F: ca. 240° (B., *B.* **27**, 2511). Löslich in 8 Tln. Wasser bei 15°. — $Ba(C_8H_5N_2S_3)_2$. Nadeln (B., *B.* **27**, 2511). — Dimethylaminsalz $C_8H_6N_2S_3 + NH(CH_3)_2$. Blättchen: F: 117—118° (B., *B.* **29**, 2139). — Trimethylaminsalz $C_8H_6N_2S_3 + N(CH_3)_3$. Säulen. F: 145—146° (B., *B.* **29**, 2139). — Tripropylaminsalz. Blätter. F: 126° (B., *B.* **29**, 2140). Leicht löslich in Alkohol, schwerer in Wasser. — Anilinsalz $C_8H_6N_2S_3 + C_6H_5 \cdot NH_2$. Nadeln (aus Alkohol + Äther). F: 155° (B., *B.* **29**, 2141). Sehr leicht löslich in Alkohol, ziemlich schwer in kaltem Wasser. — o-Phenylendiaminsalz. Rötliche Nadeln. F: 180° (B., Wolff, *J. pr.* [2] **60**, 193).

3-o-Tolyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidin bezw. 3-o-Tolyl-5-mercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_9H_8N_2S_3$ =

HN——N·C₆H₄·CH₃ / SC·S·CS bezw. N——N·C₆H₄·CH₃ / HS·C·S·CS.

B. Beim Erwärmen von o-Tolylhydrazin mit Schwefelkohlenstoff und alkoh. Kalilauge auf dem Wasserbad (Busch, Münker, *J. pr.* [2] **60**, 212). — Krystallinisch. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Chloroform. — Wird leicht oxydiert zum Disulfid [hellgelbe Nadeln und Blättchen (aus Chloroform)], das beim Behandeln mit Anilin 3-o-Tolyl-5-[4-amino-phenylmercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) liefert. — Kaliumsalz. Leicht löslich.

3-p-Tolyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-p-Tolyl-5-mercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2)** $C_9H_8N_2S_3 = \begin{array}{c}HN\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3\\ SC\cdot S\cdot CS\end{array}$ bezw. $\begin{array}{c}N\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3\\ HS\cdot C\cdot S\cdot CS\end{array}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (BUSCH, v. BAUR-BREITENFELD, *J. pr.* [2] **60**, 206). — Gelbliche Nadeln (aus Äther + Petroläther). F: 155°. — $KC_9H_7N_2S_3$. Fast farblose Nadeln (aus Alkohol). — $Ba(C_9H_7N_2S_3)_2$. Nadeln.

3-α-Naphthyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-α-Naphthyl-5-mercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2)** $C_{12}H_8N_2S_3 = \begin{array}{c}HN\text{—}N\cdot C_{10}H_7\\ SC\cdot S\cdot CS\end{array}$ bezw. $\begin{array}{c}N\text{—}N\cdot C_{10}H_7\\ HS\cdot C\cdot S\cdot CS\end{array}$. *B.* Analog den vorangehenden Verbindungen (BUSCH, MÜNKER, *J. pr.* [2] **60**, 213). — Hellgelbe Krystalle (aus Äther). F: 127°. Leicht löslich in Soda-Lösung.

3-β-Naphthyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-β-Naphthyl-5-mercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2)** $C_{12}H_8N_2S_3 = \begin{array}{c}HN\text{—}N\cdot C_{10}H_7\\ SC\cdot S\cdot CS\end{array}$ bezw. $\begin{array}{c}N\text{—}N\cdot C_{10}H_7\\ HS\cdot C\cdot S\cdot CS\end{array}$. *B.* Analog den vorangehenden Verbindungen (BUSCH, MÜNKER, *J. pr.* [2] **60**, 214). — Nadeln (aus Benzol). F: 160°. — Kaliumsalz. Nadeln (aus Alkohol). — $Ba(C_{12}H_7N_2S_3)_2$. Gelbliche Blättchen.

3-[2-Methoxy-phenyl]-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidin bezw. **3-[2-Methoxy-phenyl]-5-mercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2)** $C_9H_8ON_2S_3 = \begin{array}{c}HN\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3\\ SC\cdot S\cdot CS\end{array}$ bezw. $\begin{array}{c}N\text{—}N\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3\\ HS\cdot C\cdot S\cdot CS\end{array}$. *B.* Analog den vorangehenden Verbindungen (BUSCH, MÜNKER, *J. pr.* [2] **60**, 215). — Gelbliche Prismen (aus Benzol + Ligroin). F: 119—120°.

2. 2.5-Dioxo-tetrahydro-1.3.4-oxdiazin $C_3H_4O_3N_2 = HN{<}\begin{array}{c}NH\cdot CO\\ CO\cdot CH_2\end{array}{>}O$.

4-Phenyl-6-oxo-2-imino-tetrahydro-1.3.4-thiodiazin bezw. **4-Phenyl-6-oxo-2-amino-dihydro-1.3.4-thiodiazin** $C_9H_9ON_3S = C_6H_5\cdot N{<}\begin{array}{c}NH\cdot C(:NH)\\ CO\text{——}CH_2\end{array}{>}S$ bezw. $C_6H_5\cdot N{<}\begin{array}{c}N:C(NH_2)\\ CO\text{—}CH_2\end{array}{>}S$ bezw. weitere desmotrope Formen. Die unter dieser Formel von HARRIES, KLAMT, *B.* **33**, 1156 beschriebene Verbindung ist als 3-Anilino-pseudothiohydantoin (S. 242) erkannt worden.

2. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-4}O_3N_2$.

2.4-Dioxo-3-hydrazi-tetrahydrofuran, α-Hydrazi-tetronsäure

$C_4H_4O_3N_2 = \begin{array}{c}OC\text{——}C{<}^{NH}_{NH}\\ H_2C\cdot O\cdot CO\end{array}$. Vielleicht kommt der Dihydrodiazotetronsäure (Syst. No. 4640) diese Konstitution zu.

2-Oxo-4-oximino-3-hydrazi-tetrahydrofuran, β-Oximino-α-hydrazi-butyrolacton $C_4H_5O_3N_3 = \begin{array}{c}HO\cdot N:C\text{——}C{<}^{NH}_{NH}\\ H_2C\cdot O\cdot CO\end{array}$. Diese Konstitution kommt vielleicht der Verbindung $C_4H_5O_3N_3$ (s. im Artikel Dihydrodiazotetronsäure, Syst. No. 4640) zu.

3. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-6}O_3N_2$.

1. 2.4-Dioxo-3-diazo-tetrahydrofuran, α-Diazo-tetronsäure

$C_4H_2O_3N_2 = \begin{array}{c}OC\text{——}C{<}^{N}_{N}\\ H_2C\cdot O\cdot CO\end{array}$. Diese Verbindung wird unter der Formel $\begin{array}{c}N\text{—}C\text{—}CO\\ N\cdot O\cdot C\text{—}CH_2\end{array}{>}O$ (Syst. No. 4640) abgehandelt.

2. 3.4-Diacetyl-1.2.5-oxdiazol, 3.4-Diacetyl-furazan $C_6H_6O_3N_2$ =
$CH_3\cdot CO\cdot C$——$C\cdot CO\cdot CH_3$[1]
$N\cdot O\cdot N$
. *B.* Beim Behandeln von Acetonylaceton mit roter rauchender Salpetersäure (D: 1,52) bei höchstens 10° (SCHMIDT, WIDMANN, *B.* **42**, 1883). — Krystalle Zersetzt sich bei 127—129° unter Gasentwicklung und verpufft bei schnellem Erhitzen über den Schmelzpunkt (SCH., W.). Leicht löslich in Alkohol und Äther, schwerer in Eisessig und Chloroform, sehr schwer in Ligroin und Benzol (SCH., W.). — Einw. von Hydroxylamin: SCH., W.; vgl. ALESSANDRI, *R. A. L.* [5] **21** I [1912], 660, 666. Gibt mit Semicarbazidhydrochlorid in verd. Alkohol ein Monosemicarbazon [gelbe Krystalle; F: 185° (Zers.)] (SCH., W.). Bei der Einw. von Phenylhydrazin in Eisessig erhält man ein Monophenylhydrazon [gelbe Prismen; F: 170° (Zers.)]; mit p-Nitro-phenylhydrazin in Eisessig entsteht ein p-Nitro-phenylhydrazon [braune Säulen; F: 145—147° (Zers.)] (SCH., W.). — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit blaßgelber Farbe (SCH., W.).

3.4-Diacetyl-furazan-oxyd, Diacetylfuroxan $C_6H_6O_4N_2$ =
$CH_3\cdot CO\cdot C$——$C\cdot CO\cdot CH_3$[2]
$N\cdot O\cdot N:O$
. *B.* Beim Behandeln von Isonitrosoaceton mit Stickstofftetroxyd in Äther bei niedriger Temperatur (MILLS, *Chem. N.* **88**, 228). Aus α-Chlor-α-isonitroso-aceton (Bd. III, S. 620) beim Kochen mit überschüssigem Silbernitrit (PONZIO, CHARRIER, *G.* **37** II, 69). — Gelbes Öl. Zersetzt sich langsam unter Gasentwicklung (P., CH.).

3.4-Bis-[α-oximino-äthyl]-furazan-oxyd, Diacetylfuroxan-dioxim („Tryllerscher Körper") $C_6H_8O_4N_4$ =
$CH_3\cdot C(:N\cdot OH)\cdot C$——$C\cdot C(:N\cdot OH)\cdot CH_3$[2]
$N\cdot O\cdot N:O$
. *B.* Beim Erwärmen von Acetylmethylnitrolsäure (Bd. III, S. 621) auf dem Wasserbad und Kochen des Reaktionsprodukts mit salzsaurem Hydroxylamin in Wasser (BEHREND, TRYLLER, *A.* **283**, 230; B., STEFFENS, *A.* **309**, 246). — Krystalle (aus Wasser). F: 139—140° (B., T.), 140° (B., ST.). Leicht löslich in Alkohol und Äther, ziemlich schwer in Wasser, unlöslich in Petroläther (B., T.). — Liefert beim Erwärmen mit Salpetersäure (D: 1,4) die Verbindung $C_6H_6O_5N_4$ (s. u.) (B., T.). Bei der Oxydation mit Permanganat in der Kälte erhält man Salpetersäure und Essigsäure (B., ST.). Zersetzt sich beim Kochen mit Säuren unter Bildung von Ammoniak, Hydroxylamin, Essigsäure, Oxalsäure und Diacetylfuroxan (B., ST.). Gibt beim Kochen mit 5%iger Natronlauge eine Verbindung $C_6H_6O_3N_4$ (s. u.) (B., ST.). — $C_6H_8O_4N_4+HCl$. Flockiger Niederschlag. Verliert beim Behandeln mit Wasser oder beim Stehenlassen über Natronkalk an der Luft Chlorwasserstoff (B., ST.).

Verbindung $C_6H_6O_3N_4$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei längerem Kochen von Diacetylfuroxan-dioxim mit 5%iger Natronlauge (BEHREND, STEFFENS, *A.* **309**, 249). — Gelbliche Blättchen (aus Alkohol). Wird oberhalb 150° braun und schmilzt bei 188—190°. Schwer löslich in den meisten Lösungsmitteln.

N—O—N
$CH_3\cdot C\cdot C$——$C\cdot C\cdot CH_3$?
$N\cdot O\cdot N:O$

Verbindung $C_6H_6O_5N_4$. *B.* Beim Erwärmen von Diacetylfuroxan-dioxim mit Salpetersäure (D: 1,4) (BEHREND, TRYLLER, *A.* **283**, 232). — Krystalle (aus Alkohol). Fast unlöslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln.

Dibenzoylderivat $C_{20}H_{16}O_6N_4$ =
$CH_3\cdot C(:N\cdot O\cdot CO\cdot C_6H_5)\cdot C$——$C\cdot C(:N\cdot O\cdot CO\cdot C_6H_5)\cdot CH_3$
$N\cdot O\cdot N:O$
. *B.* Aus Diacetylfuroxan-dioxim und Benzoylchlorid in Natronlauge (BEHREND, STEFFENS, *A.* **309**, 248). — Nadeln (aus 90%igem Alkohol). F: 155,5—156,5°.

Diacetylfuroxan-monophenylhydrazon $C_{12}H_{12}O_3N_4$ =
$CH_3\cdot CO\cdot C$——$C\cdot C(:N\cdot NH\cdot C_6H_5)\cdot CH_3$
$N\cdot O\cdot N:O$
oder
$CH_3\cdot CO\cdot C$——$C\cdot C(:N\cdot NH\cdot C_6H_5)\cdot CH_3$[2]
$O:N\cdot O\cdot N$
. *B.* Aus Diacetylfuroxan und Phenylhydrazin (MILLS, *Chem. N.* **88**, 228). — Gelbe Rhomben. F: 161—162°.

Diacetylfuroxan-bis-phenylhydrazon $C_{18}H_{18}O_2N_6$ =
$CH_3\cdot C(:N\cdot NH\cdot C_6H_5)\cdot C$——$C\cdot C(:N\cdot NH\cdot C_6H_5)\cdot CH_3$[2]
$N\cdot O\cdot N:O$
. *B.* Beim Erwärmen von Diacetylfuroxan-monophenylhydrazon mit Phenylhydrazin (MILLS, *Chem. N.* **88**, 228). Beim Behandeln von Diacetylfuroxan mit überschüssigem Phenylhydrazin (M.). — Hellgelbe Rhomben. F: 176°.

[1]) Nach ALESSANDRI, *R. A. L.* [5] **21** I [1912], 660 besitzt diese Verbindung die Zusammensetzung $C_6H_4O_3N_2$ und ist mit der Bd. I, S. 789 angeführten Verbindung $C_6H_4O_3N_2$ identisch; vgl. a. Ergw. Bd. I, S. 405. Das wirkliche 3.4-Diacetyl-furazan ist in der zitierten Arbeit von ALESSANDRI beschrieben worden.

[2]) Zur Formulierung vgl. S. 562, 563.

4. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-10}O_3N_2$.

1. Dioxo-Verbindungen $C_6H_2O_3N_2$.

1. *Derivat des [Benzfurazan]-chinons-(4.5 oder 4.7)* $C_6H_2O_3N_2$, Formel I oder II.

Monoxim, Anhydro-dichinoyltrioxim $C_6H_3O_3N_3$ = (O:)(HO·N:)C_6H_2<N N>O. *B.* Beim Kochen von Diacetyl-dichinoyltrioxim (Bd. VII, S. 886) mit Essigsäureanhydrid (NIETZKI, BLUMENTHAL, *B.* **30**, 182). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 181°. — Gibt mit $FeSO_4$-Lösung das dunkelgrüne Ferrosalz des Dichinoyltrioxims.

2. *Pyrazin-dicarbonsäure-(2.3)-anhydrid* $C_6H_2O_3N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von Pyrazin-dicarbonsäure-(2.3) mit Thionylchlorid oder Essigsäureanhydrid (GABRIEL, SONN, *B.* **40**, 4856). — Krystalle (aus Essigester). Zersetzt sich oberhalb 170°. Sublimiert im Vakuum unter teilweiser Zersetzung. Löslich in Essigester und Aceton, schwer löslich in Benzol, Petroläther, Chloroform und Äther. — Liefert beim Lösen in Wasser Pyrazin-dicarbonsäure-(2.3) zurück.

2. 4.5-Dioxo-3-α-furyl-pyrazolin $C_7H_4O_3N_2$ = OC——C——C·O·CH / OC·NH·N HC——CH.

1-Phenyl-5-oxo-4-oximino-3-α-furyl-pyrazolin, 1-Phenyl-4-isonitroso-3-α-furyl-pyrazolon-(5) (1-Phenyl-4-nitroso-3-α-furyl-pyrazolon-(5)) $C_{13}H_9O_3N_3$ = HO·N:C——C——C·O·CH / OC·N(C_6H_5)·N HC——CH. *B.* Beim Behandeln von 1-Phenyl-3-α-furyl-pyrazolon-(5) (S. 639) mit Natriumnitrit in saurer, wäßrig-alkoholischer Lösung (TORREY, ZANETTI, *Am.* **36**, 542). — Hygroskopischer, roter, amorpher Niederschlag (aus verd. Alkohol). Schmilzt unscharf zwischen 170° und 184° (Zers.). Löslich in Alkohol, Methanol, Benzol, Äther, Chloroform und Aceton, unlöslich in Wasser.

3. Phenylhydrazin-2.β-dicarbonsäure-anhydrid $C_8H_6O_3N_2$, s. nebenstehende Formel.

4-Phenyl-1.8(CO)-benzoylen-isothiosemicarbazid $C_{14}H_{11}ON_3S$ = C_6H_4<CO——S / NH·NH>C:N·C_6H_5 bezw. C_6H_4<CO—S / NH·N>C·NH·C_6H_5. *B.* Man schüttelt das Kaliumsalz der 2-Hydrazino-benzoesäure mit der äquivalenten Menge Phenylsenföl und behandelt das entstandene Kaliumsalz der 2-[4-Phenyl-thiosemicarbazino]-benzoesäure mit verd. Schwefelsäure (ACREE, *Am.* **37**, 368). — Krystalle (aus Alkohol). F: 238°. Bleibt beim Kochen mit Alkalilaugen oder mit Bleioxyd unverändert.

5. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-12}O_3N_2$.

1. Dioxo-Verbindungen $C_9H_6O_3N_2$.

1. *3-Benzoyl-1.2.4-oxdiazolon-(5)* $C_9H_6O_3N_2$ = HN——C·CO·C_6H_5 / OC·O·N.

3-Benzoyl-1.2.4-oxdiazolon-(5)-anil, 5-Phenylimino-3-benzoyl-1.2.4-oxdiazolin bezw. 5-Anilino-3-benzoyl-1.2.4-oxdiazol $C_{15}H_{11}O_2N_3$ = HN——C·CO·C_6H_5 / C_6H_5·N:C·O·N bezw. N——C·CO·C_6H_5 / C_6H_5·NH·C·O·N bezw. weitere desmotrope Form. Zur Konstitution vgl. BÖESEKEN, *R.* **29** [1910], 282. — *B.* Aus 4-Nitroso-5-phenyl-isoxazolon-(3)-anil (S. 203) beim Behandeln mit Acetylchlorid (B., *R.* **16**, 339). — Krystalle (aus Eisessig oder verd. Alkohol). F: 205° (HOLLEMAN, *B.* **21**, 2839; *R.* **11**, 263). Schwer löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln (H., *R.* **11**, 263). — Zerfällt erst bei längerem Kochen mit konz. Kalilauge in Ammoniak, Anilin und Benzoesäure (H., *R.* **11**, 267). Liefert bei mehrstündigem Kochen mit Anilin Benzanilid und N.N'-Diphenyl-harnstoff (H., *R.* **11**, 268).

3-Benzoyl-1.2.4-oxdiazolon-(5)-p-tolylimid, 5-p-Tolylimino-3-benzoyl-1.2.4-oxdiazolin bezw. 5-p-Toluidino-3-benzoyl-1.2.4-oxdiazol $C_{16}H_{13}O_2N_3$ = $\begin{matrix} HN—C\cdot CO\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot N:C\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} N—C\cdot CO\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. weitere desmotrope Form. Zur Konstitution vgl. Böeseken, *R.* **29** [1910], 282. — *B.* Bei längerem Kochen von 4-Nitroso-5-phenyl-isoxazolon-(3)-p-tolylimid (S. 203) mit Alkohol (B., *R.* **16**, 340). — Krystalle (aus Eisessig). F: 211° (B., *R.* **16**, 340).

2. ***3-Benzoyl-1.2.5-oxdiazolon-(4)*** $C_9H_6O_3N_2$ = $\begin{matrix} OC—C\cdot CO\cdot C_6H_5 \\ HN\cdot O\cdot N \end{matrix}$.

3-Benzoyl-1.2.5-oxdiazolon-(4)-imid, 4-Imino-3-benzoyl-1.2.5-oxdiazolin bezw. 4-Amino-3-benzoyl-1.2.5-oxdiazol, 4-Amino-3-benzoyl-furazan $C_9H_7O_2N_3$ = $\begin{matrix} HN:C—C\cdot CO\cdot C_6H_5 \\ HN\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} H_2N\cdot C—C\cdot CO\cdot C_6H_5 \\ N\cdot O\cdot N \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. Böeseken, Ross van Lennep, *R.* **31** [1912], 198; Ponzio, Cerrina, *G.* **58** [1928], 26. — *B.* Beim Erhitzen von Dibenzoyl-furoxan (S. 684) mit alkoh. Ammoniak im Rohr auf 100° (Holleman, *R.* **11**, 265; Böeseken, *R.* **16**, 321). — Nadeln (aus Alkohol). F: 135° (H.).

2. Dioxo-Verbindungen $C_{10}H_8O_3N_2$.

1. ***3-p-Toluyl-1.2.4-oxdiazolon-(5)*** $C_{10}H_8O_3N_2$ = $\begin{matrix} HN—C\cdot CO\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ OC\cdot O\cdot N \end{matrix}$.

3-p-Toluyl-1.2.4-oxdiazolon-(5)-anil, 5-Phenylimino-3-p-toluyl-1.2.4-oxdiazolin bezw. 5-Anilino-3-p-toluyl-1.2.4-oxdiazol $C_{16}H_{13}O_2N_3$ = $\begin{matrix} HN—C\cdot CO\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ C_6H_5\cdot N:C\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} N—C\cdot CO\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ C_6H_5\cdot NH\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. weitere desmotrope Form. Zur Konstitution vgl. Böeseken, *R.* **29** [1910], 282. — *B.* Beim Kochen von 4-Nitroso-5-p-tolyl-isoxazolon-(3)-anil (S. 209) mit überschüssigem Alkohol (B., *R.* **16**, 340). — Krystalle (aus Eisessig). F: 211° (B., *R.* **16**, 340). — Liefert beim Erwärmen mit Kalilauge und Zersetzen des entstandenen Kaliumsalzes durch Salzsäure in wäßr. Aceton eine Verbindung $C_8H_7ON_3$ (s. u.) (B., *R.* **16**, 350).

Verbindung $C_8H_7ON_3$ [1]. *B.* s. im vorangehenden Artikel. — Nadeln. Schmilzt unscharf zwischen 110° und 120° (Böeseken, *R.* **16**, 351). — Liefert bei kurzem Kochen mit Wasser Kohlendioxyd, Anilin und Cyanamid. — $KC_8H_6ON_3$. Krystalle. Zersetzt sich teilweise beim Lösen in 80%igem Alkohol. — $AgC_8H_6ON_3+NH_3$. Krystalle. Verliert Ammoniak beim Erwärmen auf 70°.

3-p-Toluyl-1.2.4-oxdiazolon-(5)-p-tolylimid, 5-p-Tolylimino-3-p-toluyl-1.2.4-oxdiazolin bezw. 5-p-Toluidino-3-p-toluyl-1.2.4-oxdiazol $C_{17}H_{15}O_2N_3$ = $\begin{matrix} HN—C\cdot CO\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot N:C\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} N—C\cdot CO\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. weitere desmotrope Form. Zur Konstitution vgl. Böeseken, *R.* **29** [1910], 282. — *B.* Beim Kochen von 4-Nitroso-5-p-tolyl-isoxazolon-(3)-p-tolylimid (S. 209) mit Alkohol, Acetylchlorid oder Eisessig (B., *R.* **16**, 335, 339, 340). — Krystalle (aus Eisessig). F: 208° (B., *R.* **16**, 341). — Wird von Chromtrioxyd oder Permanganat in saurer Lösung kaum angegriffen (B., *R.* **16**, 344). Verändert sich nicht beim Kochen mit Zinnchlorür in saurer Lösung oder mit Zinkstaub in Essigsäure (B., *R.* **16**, 343). Beim Erhitzen mit konz. Salzsäure über 180° tritt Spaltung in Kohlendioxyd, Ammoniak, p-Toluylsäure und p-Toluidin ein (B., *R.* **16**, 343). Liefert beim Erwärmen mit konz. Kalilauge und Behandeln des entstandenen Kaliumsalzes mit Salzsäure in wäßr. Aceton eine Verbindung $C_9H_9ON_3$ (s. u.) (B., *R.* **16**, 343). Ist gegen Acetylchlorid beständig (B., *R.* **16**, 343). Zerfällt beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid + Natriumacetat in Ammoniak und p-Toluylsäure (B., *R.* **16**, 343).

Verbindung $C_9H_9ON_3$ [2]. *B.* s. im vorangehenden Artikel. — Nadeln. F: 138° (Böeseken, *R.* **16**, 347). Leicht löslich in Alkohol, Aceton und Äther, schwer in Eisessig. — Zerfällt beim Kochen mit Wasser oder verd. Säuren in p-Toluidin, Cyanamid und Kohlendioxyd. — $KC_9H_8ON_3$. Blättchen (aus verd. Alkohol). — $AgC_9H_8ON_3+NH_3$. Krystalle.

2. ***3-p-Toluyl-1.2.5-oxdiazolon-(4)*** $C_{10}H_8O_3N_2$ = $\begin{matrix} OC—C\cdot CO\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ HN\cdot O\cdot N \end{matrix}$.

---

[1]) Von Böeseken (*R.* **29** [1910], 278) als N-Phenyl-N'-cyan-harnstoff $C_6H_5\cdot NH\cdot CO\cdot NH\cdot CN$ (vgl. Ergw. Bd. XI/XII, S. 235) erkannt.

[2]) Von Böeseken (*R.* **29** [1910], 278) als N-p-Tolyl-N'-cyan-harnstoff $CH_3\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot CO\cdot NH\cdot CN$ (vgl. Ergw., Bd. XI/XII, S. 425) erkannt.

3-p-Toluyl-1.2.5-oxdiazolon-(4)-imid, 4-Imino-3-p-toluyl-1.2.5-oxdiazolin bezw. 4-Amino-3-p-toluyl-1.2.5-oxdiazol, 4-Amino-3-p-toluyl-furazan $C_{10}H_9O_2N_3$ = HN:C——C·CO·C_6H_4·CH_3 / HN·O·N bezw. H_2N·C——C·CO·C_6H_4·CH_3 / N·O·N. Zur Konstitution vgl. Böeseken, Ross van Lennep, *R.* 31 [1912] 198; Ponzio, Cerrina, *G.* 58 [1928], 26, 34. — *B.* Beim Erhitzen von Di-p-toluyl-furoxan (S. 685) mit alkoh. Ammoniak im Rohr auf 100° (Holleman, *R.* 6, 78; Böeseken, *R.* 16, 341). — Krystalle (aus Alkohol). F: 165° (B.).

Acetylderivat $C_{12}H_{11}O_3N_3 = C_{10}H_8O_2N_3(CO\cdot CH_3)$. *B.* Beim Erhitzen von 3-p-Toluyl-1.2.5-oxdiazolon-(4)-imid mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat (Böeseken, *R.* 16, 343). — Schmilzt oberhalb 260°. Sehr schwer löslich in Eisessig.

6. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-14}O_3N_2$.

1. Benzimidazol-dicarbonsäure-(4.5 bezw. 6.7)-anhydrid $C_9H_4O_3N_2$, Formel I bezw. II. *B.* Durch Erhitzen von Benzimidazol-dicarbonsäure-(4.5) (Bd. XXV, S. 170) auf 150—180° (O. Fischer, *B.* 32, 1314). — Nädelchen. F: 224—225°. Sublimiert und destilliert unzersetzt.

I. [Strukturformel: O—CO, OC, N, CH, NH] II. [Strukturformel: O—CO, OC, NH, CH, N]

2. Dioxo-Verbindungen $C_{10}H_6O_3N_2$.

1. *[2-Carboxyamino-indol-carbonsäure-(3)]-anhydrid* $C_{10}H_6O_3N_2$, Formel III (R = H) oder *[3-Carboxyamino-indol-carbonsäure-(2)]-anhydrid* $C_{10}H_6O_3N_2$, Formel IV (R = H).

III. [Strukturformel: C, CO, O, N(R), C, NH, CO] IV. [Strukturformel: N(R), C, CO, O, C, NH, CO]

[1-Methyl-2(oder 3)-carboxyamino-indol-carbonsäure-(3 oder 2)]-anhydrid $C_{11}H_8O_3N_2$, Formel III oder IV (R = CH_3) bezw. desmotrope Oxy-Formen. *B.* Beim Behandeln von N-Methyl-indol-α.β-dicarbonsäure-monoamid mit alkal. Natriumhypochlorit-Lösung (Reif, *B.* 42, 3044). — Nadeln (aus wäßr. Aceton). Schmilzt bei raschem Erhitzen bei ca. 260° unter Zersetzung. Ziemlich schwer löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln. Leicht löslich in Alkalilaugen und Ammoniak. — Gibt beim Erwärmen mit 5%iger Natronlauge auf 50—60° 1-Methyl-3-amino-indol-carbonsäure-(2) oder 1-Methyl-2-amino-indol-carbonsäure-(3) (Bd. XXII, S. 545).

2. *8-Diazid des 7.8-Dioxo-4-methyl-7.8-dihydro-cumarins* $C_{10}H_6O_3N_2$, s. nebenstehende Formel, s. 8-Diazo-4-methyl-umbelliferon, Bd. XVIII, S. 652.

[Strukturformel: CH_3, C=CH, O:, O, CO, N=N]

7. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-16}O_3N_2$.

Dioxo-Verbindungen $C_{10}H_4O_3N_2$.

1. *1′.4′-Dioxo-1′.4′-dihydro-[naphtho-2′.3′:3.4-(1.2.5-oxdiazol)]*[1], *3.4-Phthalyl-furazan* $C_{10}H_4O_3N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von 1.4-Dioxo-2.3-dioximino-naphthalin-tetrahydrid-(1.2.3.4) (Bd. VII, S. 891) mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat (Zincke, Ossenbeck, *A.* 307, 24). — Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). F: 198°. Sehr leicht löslich in Aceton, schwerer in Benzol, Eisessig und Alkohol, unlöslich in Wasser und Benzin.

[Strukturformel: O, =N, O, N, O]

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

2. *Chinoxalin-dicarbonsäure-(2.3)-anhydrid* $C_{10}H_4O_3N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von Chinoxalin-dicarbonsäure-(2.3) mit Essigsäureanhydrid auf 130° (PHILIPS, *B.* **28**, 1656). — Hellbraune Nadeln (aus Essigsäureanhydrid). F: 251° (Zers.). Sehr schwer löslich in den meisten Lösungsmitteln. — Liefert in benzolischer Suspension beim Einleiten von Ammoniak das Ammoniumsalz des Chinoxalin-dicarbonsäure-(2.3)-monoamids.

8. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-20}O_3N_2$.

5.5′-Dioxo-4′.4′-dimethyl-3.4-diphenyl-hexahydro-[furano-3′.2′:3.4-pyrazol][1]), Lacton der α-[4-Oxy-5-oxo-3.4-diphenyl-pyrazolidyl-(3)]-isobuttersäure $C_{19}H_{18}O_3N_2$ = OC·O·C(C_6H_5)——CO / (CH_3)$_2$C——C(C_6H_5)·NH·NH.

5.5′-Dioxo-4′.4′-dimethyl-2.3.4-triphenyl-hexahydro-[furano-3′.2′:3.4-pyrazol][1]), Lacton der 4-Oxy-1.4.5-triphenyl-pyrazolidon-(3)-[α-isobuttersäure]-(5) $C_{25}H_{22}O_3N_2$ = OC·O·C(C_6H_5)——CO / (CH_3)$_2$C——C(C_6H_5)·N(C_6H_5)·NH. *B.* Beim Erhitzen von β.α′-Oxido-α.α-dimethyl-β.α′-diphenyl-glutarsäure (Bd. XVIII, S. 342) mit Phenylhydrazin in wenig Alkohol im Rohr auf 100° (JAPP, MICHIE, *Soc.* **83**, 307). — Platten (aus Äther oder Alkohol). F: 182°. Unlöslich in Soda-Lösung. — Liefert beim Eindampfen mit alkoh. Kalilauge das Kaliumsalz der entsprechenden Oxysäure; die aus diesem durch verd. Schwefelsäure gefällte Oxysäure geht aber beim Umkrystallisieren aus Alkohol oder beim Trocknen wieder in das Lacton über.

9. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-22}O_3N_2$.

1. Dioxo-Verbindungen $C_{16}H_{10}O_3N_2$.

1. *3.4-Dibenzoyl-1.2.5-oxdiazol, 3.4-Dibenzoyl-furazan* $C_{16}H_{10}O_3N_2$ = C_6H_5·CO·C——C·CO·C_6H_5 / N·O·N. *B.* Aus C.C-Dibenzoyl-glyoxim (Bd. VII, S. 894) bei längerem Kochen mit Alkohol oder beim Behandeln mit Essigsäureanhydrid (ANGELI, *B.* **26**, 529; *G.* **23** I, 421). — Prismen (aus Alkohol). Rhombisch bipyramidal (NEGRI, *G.* **23** II, 23; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 634). F: 118°. Schwer löslich in Alkohol.

3.4-Dibenzoyl-furazan-oxyd, Dibenzoylfuroxan $C_{16}H_{10}O_4N_2$ = C_6H_5·CO·C——C·CO·C_6H_5[2]) / N·O·N:O. Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Eisessig bestimmt (HOLLEMAN, *B.* **21**, 861). — *B.* Bei längerer Einw. von Salpetersäure (D: 1,4) auf Acetophenon (H., *B.* **20**, 3360; **21**, 2838; *R.* **11**, 259). Durch Einw. von Salpetersäure (D: 1,4) auf eine Lösung von Isonitroso-acetophenon in wenig Natronlauge (H., *B.* **21**, 2837). Beim Erwärmen von ω-Chlor-ω-isonitroso-acetophenon (Bd. X, S. 662) mit überschüssigem Silbernitrit in äther. Lösung (PONZIO, CHARRIER, *G.* **37** II, 67). Beim Eintragen von C.C-Dibenzoylglyoxim (Bd. VII, S. 894) in überschüssige kalte Salpetersäure (D: 1,4) (ANGELI, *G.* **23** I. 421; *B.* **26**, 528). Aus Oxalyldiacetophenon beim Erwärmen mit Salpetersäure (D: 1,4) (WIDMAN, VIRGIN, *B.* **42**, 2798; *C.* **1910** I, 1026). — Krystalle (aus Äther oder Eisessig). Monoklin prismatisch (VAN CALKER, *R.* **11**, 260; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 849). F: 87° (H., *B.* **20**, 3360), 85,5° (W., V.). Leicht löslich in Alkohol und Äther, schwer in Petroläther, unlöslich in Wasser (H., *B.* **20**, 3360). Verpufft beim Erhitzen im Rohr (W., V.). — Gibt bei der Oxydation mit alkal. Permanganat-Lösung Benzoesäure (W., V.). Liefert bei der Reduktion mit Zinkstaub und der berechneten Menge Eisessig in alkoh. Lösung unter Kühlung C.C-Dibenzoyl-glyoxim (A.). Beim Behandeln mit Zinkstaub und Essigsäure erhält man α.β-Dibenzoyl-äthan (H., *B.* **20**, 3361). Bei längerem Kochen mit konz. Salzsäure entstehen Benzoesäure, Oxalsäure und Hydroxylamin (H., *B.* **21**, 2835). Spaltet beim Kochen mit Natronlauge 2 Mol Benzoesäure ab (H., *B.* **21**, 2835). Liefert beim Erhitzen mit alkoh. Ammoniak im Rohr auf 100° 3-Benzoyl-1.2.5-oxdiazolon-(4)-imid (S. 682) (H., *R.* **11**, 265; vgl. PONZIO, CERRINA.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.
[2]) Zur Formulierung vgl. S. 562, 563.

G. **58** [1928], 26). Beim Erhitzen mit 20%igem wäßrigem Ammoniak im Rohr auf 120—140° erhält man geringe Mengen von Benzamid und Guanidin (H., *R.* **11**, 270). Beim Kochen mit salzsaurem Hydrazin in Methanol entsteht das Azin des Dibenzoylfuroxans der nebenstehenden Formel (Syst. No. 4696) (W., V.). Gibt beim Erhitzen mit Acetanhydrid auf 110—120° 4.5-Diacetoxy-3.4-dibenzoyl-Δ^2-1.2.5-oxdiazolin (S. 703) (H., *B.* **21**, 2839; vgl. BÖESEKEN, BASTET, *R.* **31** [1912], 207). Kocht man Dibenzoylfuroxan mit Anilin in äther. Lösung, so lassen sich aus dem Reaktionsgemisch Benzanilid und nach dem Behandeln mit Eisessig 4-Nitroso-5-phenyl-isoxazolon-(3)-anil (S. 203) isolieren (H., *R.* **11**, 261; BÖE., *R.* **16**, 314; vgl. WIELAND, GMELIN, *A.* **375** [1910], 299, 302). Läßt man Phenylhydrazin auf Dibenzoylfuroxan in Äther einwirken, so erhält man aus dem Reaktionsgemisch N'-Benzoyl-N-phenylhydrazin und nach dem Behandeln mit Eisessig 4-Nitroso-5-phenyl-isoxazolon-(3)-phenylhydrazon (S. 203) (KLINGEMANN, *A.* **269**, 130; BÖE., *R.* **16**, 318; Priv.-Mitt.; vgl. RUGGERI, *G.* **55** [1925], 72, 77; QVIST, *C.* **1929** I, 892). — Gibt beim Erwärmen mit konz. Schwefelsäure eine rotbraune Färbung (H., *B.* **21**, 2837).

N———N
$C_6H_5\cdot C\cdot C$——$C\cdot C\cdot C_6H_5$
N·O·N:O

3.4-Bis-[α-oximino-benzyl]-furazan, [3.4-Dibenzoyl-furazan]-dioxim $C_{16}H_{12}O_3N_4$ = $C_6H_5\cdot C(:N\cdot OH)\cdot C$——$C\cdot C(:N\cdot OH)\cdot C_6H_5$ / N·O·N. *B.* Beim Kochen von 3.4-Dibenzoyl-furazan mit salzsaurem Hydroxylamin in alkoh. Lösung (ANGELI, *B.* **26**, 529; *G.* **23** I, 423). — Nadeln (aus Benzol). F: 179°. Leicht löslich in Kalilauge. — Gibt bei langsamem Eintragen von Kaliumferricyanid in die alkal. Lösung die Verbindung $C_{16}H_{11}O_2N_3$ (s. u.).

Verbindung $C_{16}H_{11}O_2N_3$, besitzt vielleicht nebenstehende Konstitution. *B.* Bei langsamem Eintragen von Kaliumferricyanid in eine alkal. Lösung von [3.4-Dibenzoyl-furazan]-dioxim (ANGELI, *B.* **26**, 529; *G.* **23** II, 24). — Niederschlag. F: 221° (Zers.). Schwer löslich.

N·O·N
$C_6H_5\cdot CH\cdot C$——$C\cdot C\cdot C_6H_5$
O————N

3.4-Bis-[α-phenylhydrazono-benzyl]-furazan, [3.4-Dibenzoyl-furazan]-bis-phenylhydrazon $C_{28}H_{22}ON_6$ = $C_6H_5\cdot C(:N\cdot NH\cdot C_6H_5)\cdot C$——$C\cdot C(:N\cdot NH\cdot C_6H_5)\cdot C_6H_5$ / N·O·N. *B.* Beim Erwärmen von 3.4-Dibenzoyl-furazan mit Phenylhydrazin in essigsaurer Lösung auf dem Wasserbad (ANGELI, *G.* **23** II, 30; *B.* **26**, 529). — Gelbe Nadeln (aus Benzol + Petroläther). F: 172°.

2. ***Anhydrid des Phthalaldehydsäure-azins*** $C_{16}H_{10}O_3N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* In geringer Menge neben Phthalazon (Bd. XXIV, S. 142) beim Erwärmen von Phthalaldehydsäure mit Hydrazinsulfat und Natronlauge auf dem Wasserbad (GABRIEL, NEUMANN, *B.* **26**, 523; vgl. G., ESCHENBACH, *B.* **30**, 3024 Anm.). — Krystalle (aus Isoamylalkohol). F: 219—220° (G., E.). Unlöslich in heißem Wasser (G., E.).

CH:N·N:CH
CO—O—CO

2. 3.4-Di-p-toluyl-1.2.5-oxdiazol, 3.4-Di-p-toluyl-furazan $C_{18}H_{14}O_3N_2$ = $CH_3\cdot C_6H_4\cdot CO\cdot C$——$C\cdot CO\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ / N·O·N.

3.4-Di-p-toluyl-furazan-oxyd, Di-p-toluyl-furoxan $C_{18}H_{14}O_4N_2$ = $CH_3\cdot C_6H_4\cdot CO\cdot C$——$C\cdot CO\cdot C_6H_4\cdot CH_3$[1] / N·O·N:O. Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Eisessig bestimmt (HOLLEMAN, *R.* **6**, 65; *B.* **21**, 861). — *B.* Beim Behandeln von Cymol mit Salpetersäure (D: 1,4) bei ca. 50° (H., *R.* **6**, 63; *B.* **20**, 3361; **21**, 2835; vgl. LANDOLPH, *B.* **6**, 937; FITTICA, *A.* **172**, 314). Entsteht auch beim Schütteln von Methyl-p-tolyl-keton mit Salpetersäure (D: 1,4) (H., *R.* **6**, 83). — Nadeln (aus Schwefelkohlenstoff). F: 125° (H., *R.* **6**, 64). Leicht löslich in Aceton, Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Äther, warmem Eisessig und Alkohol, schwer in Ligroin und kaltem Alkohol (H., *R.* **6**, 64). — Beim Behandeln mit Zinnchlorür in verd. Alkohol auf dem Wasserbad erhält man p-Toluylsäure, ihren Äthylester und Blausäure (H., *R.* **6**, 69). Gibt bei der Reduktion mit Zinkstaub und Essigsäure α.β-Di-p-toluyl-äthan (H., *R.* **6**, 70). Bei der Einw. von konz. Schwefelsäure entsteht p-Toluylsäure (H., *R.* **6**, 68). Beim Kochen mit konz. Salzsäure erhält man p-Toluylsäure, Hydroxylaminhydrochlorid und Oxalsäure; beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 140° entstehen Kohlendioxyd, Kohlenoxyd, Ammoniumchlorid und p-Toluylsäure (H., *R.* **6**, 81). Liefert beim Kochen mit wäßr. Kalilauge p-Toluylsäure, mit alkoholisch-wäßriger Kalilauge p-Toluylsäure, ihren Äthylester und wenig Ammoniak (H., *R.* **6**, 66, 67).

[1]) Zur Formulierung vgl. S. 562, 563.

Gibt bei der Einw. von konzentriertem alkoholischem Ammoniak p-Toluylsäureamid und 3-p-Toluyl-1.2.5-oxdiazolon-(4)-imid (S. 683) (H., *R.* 6, 78; Bösseken, *R.* 16, 341; vgl. Ponzio, Cerrina, *G.* 58 [1928], 26, 34). Liefert beim Erwärmen mit Anilin in Äther p-Toluylsäure-anilid und eine Verbindung, die beim Behandeln mit Eisessig in 4-Nitroso-5-p-tolyl-isoxazolon-(3)-anil (S. 209) übergeht (Böe., *R.* 16, 322; vgl. Wieland, Gmelin, *A.* 375 [1910], 299, 302). Bei der Einw. von p-Toluidin in siedendem Äther erhält man p-Toluylsäure-p-toluidid und eine Verbindung $C_{17}H_{17}O_3N_3$ (s. u.) (Böe., *R.* 16, 322).

Verbindung $C_{17}H_{17}O_3N_3$[1]). *B.* Bei der Einw. von p-Toluidin auf Di-p-toluyl-furoxan in siedendem Äther (Bösseken, *R.* 16, 323). Beim Kochen von 4-Nitroso-3-p-toluidino-5-p-tolyl-isoxazol (S. 209) mit Kalilauge (B., *R.* 16, 337). — Krystalle. Leicht löslich in Äther, Aceton und Alkohol (B.). Reduziert ammoniakalische Silber-Lösung (B.). — Gibt mit Eisenchlorid eine blaue Färbung (B.).

3. Dioxo-Verbindungen $C_{20}H_{18}O_3N_2$.

1. ***3.4-Bis-[2.4-dimethyl-benzoyl]-1.2.5-oxdiazol, 3.4-Bis-[2.4-dimethyl-benzoyl]-furazan*** $C_{20}H_{18}O_3N_2$ = $\begin{matrix}(CH_3)_2C_6H_3\cdot CO\cdot C & \text{---} & C\cdot CO\cdot C_6H_3(CH_3)_2 \\ \| & & \| \\ N\cdot & O & \cdot N\end{matrix}$.

3.4-Bis-[2.4-dimethyl-benzoyl]-furazan-oxyd, Bis-[2.4-dimethyl-benzoyl]-furoxan $C_{20}H_{18}O_4N_2$ = $\begin{matrix}(CH_3)_2C_6H_3\cdot CO\cdot C & \text{---} & C\cdot CO\cdot C_6H_3(CH_3)_2 \\ \| & & \| \\ N\cdot & O & \cdot N:O\end{matrix}$[2]). *B.* Beim Eintragen von 2.4-Dimethyl-acetophenon in Salpetersäure (D: 1,4) bei 65° (Claus, *J. pr.* [2] 41, 492). — Blättchen (aus Eisessig). F: 107—108° (unkorr.). — Liefert bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat auf dem Wasserbad 2.4-Dimethyl-benzoesäure. Bei der Reduktion mit Zink und Essigsäure erhält man $\alpha.\beta$-Bis-[2.4-dimethyl-benzoyl]-äthan.

3.4-Bis-[3.5-dinitro-2.4-dimethyl-benzoyl]-furazan-oxyd, Bis-[3.5-dinitro-2.4-dimethyl-benzoyl]-furoxan $C_{20}H_{14}O_{12}N_6$ = $\begin{matrix}(O_2N)_2(CH_3)_2C_6H\cdot CO\cdot C & \text{---} & C\cdot CO\cdot C_6H(CH_3)_2(NO_2)_2 \\ \| & & \| \\ N\cdot & O & \cdot N:O\end{matrix}$[2]). *B.* Beim Eintragen von 2.4-Dimethyl-acetophenon in ein Gemisch von Salpetersäure (D: 1,52) und Schwefelsäuremonohydrat bei gewöhnlicher Temperatur (Claus, *J. pr.* [2] 41, 501). Beim Behandeln von Bis-[2.4-dimethyl-benzoyl]-furoxan mit Salpeterschwefelsäure in der Kälte (C., *J. pr.* [2] 41, 503). — Blättchen (aus Nitrobenzol oder Aceton). Schmilzt bei 209° (unkorr.) und verpufft oberhalb dieser Temperatur. Unlöslich in Äther. — Gibt bei der Oxydation in der Wärme 3.5-Dinitro-2.4-dimethyl-benzoesäure.

2. ***6-Oxo-3-phenyl-4-[5-oxo-2-phenyl-tetrahydrofuryl-(2)]-1.4.5.6-tetrahydro-pyridazin, 3-Phenyl-4-[5-oxo-2-phenyl-tetrahydrofuryl-(2)]-pyridazinon-(6)*** $C_{20}H_{18}O_3N_2$ = $\begin{matrix}OC\cdot O\cdot C(C_6H_5) & \text{---} & HC\cdot C(C_6H_5):N \\ H_2C\text{---}CH_2 & & H_2C\text{---}CO\text{---}NH\end{matrix}$.

1.3-Diphenyl-4-[5-oxo-2-phenyl-tetrahydrofuryl-(2)]-pyridazinon-(6) $C_{26}H_{22}O_3N_2$ = $\begin{matrix}OC\cdot O\cdot C(C_6H_5) & \text{---} & HC\cdot C(C_6H_5):N \\ H_2C\text{---}CH_2 & & H_2C\text{---}CO\text{---}N\cdot C_6H_5\end{matrix}$. *B.* Beim Behandeln des Natriumsalzes der Diphenylketoctolactonsäure (Bd. XVIII, S. 479) mit salzsaurem Phenylhydrazin unter Zusatz von Natriumacetat in Wasser (Fittig, Stadlmayr, *A.* 334, 137). — Gelbe Krystalle (aus Benzol + Ligroin). Erweicht bei 50° und zersetzt sich bei 70°. Leicht löslich in Äther, Benzol und Chloroform, fast unlöslich in Ligroin. Sehr leicht zersetzlich. Färbt sich am Licht intensiv gelb.

4. 3.4-Bis-[2.4.6-trimethyl-benzoyl]-1.2.5-oxdiazol, 3.4-Bis-[2.4.6-trimethyl-benzoyl]-furazan $C_{22}H_{22}O_3N_2$ = $\begin{matrix}(CH_3)_3C_6H_2\cdot CO\cdot C & \text{---} & C\cdot CO\cdot C_6H_2(CH_3)_3 \\ \| & & \| \\ N\cdot & O & \cdot N\end{matrix}$.

3.4-Bis-[2.4.6-trimethyl-benzoyl]-furazan-oxyd, Bis-[2.4.6-trimethyl-benzoyl]-furoxan $C_{22}H_{22}O_4N_2$ = $\begin{matrix}(CH_3)_3C_6H_2\cdot CO\cdot C & \text{---} & C\cdot CO\cdot C_6H_2(CH_3)_3 \\ \| & & \| \\ N\cdot & O & \cdot N:O\end{matrix}$[2]). *B.* Beim Aufbewahren von 2.4.6-Trimethyl-acetophenon mit konz. Salpetersäure (Baum, *B.* 28, 3211). — Gelbliche Nadeln (aus Äther). F: 141°. — Gibt beim Kochen mit alkoh. Natronlauge 2.4.6-Trimethyl-benzoesäure.

---

[1]) Von Bösseken (*R.* 29 [1910], 277) als p-Toluidino-p-toluyl-glyoxim $CH_3\cdot C_6H_4\cdot CO\cdot C(:N\cdot OH)\cdot C(:N\cdot OH)\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ (vgl. Ergw. Bd. XI/XII, S. 430) erkannt.

[2]) Zur Formulierung vgl. S. 562, 563.

5. **3.4-Bis-[2.4-dimethyl-6-tert.-butyl-benzoyl]-1.2.5-oxdiazol, 3.4-Bis-[2.4-dimethyl-6-tert.-butyl-benzoyl]-furazan** $C_{28}H_{34}O_3N_2$ = $(CH_3)_3C\cdot C_6H_2(CH_3)_2\cdot CO\cdot C$——$C\cdot CO\cdot C_6H_2(CH_3)_2\cdot C(CH_3)_3$ (N·O·N).

3.4-Bis-[2.4-dimethyl-6-tert.-butyl-benzoyl]-furazan-oxyd, Bis-[2.4-dimethyl-6-tert.-butyl-benzoyl]-furoxan $C_{28}H_{34}O_4N_2$ = $(CH_3)_3C\cdot C_6H_2(CH_3)_2\cdot CO\cdot C$——$C\cdot CO\cdot C_6H_2(CH_3)_2\cdot C(CH_3)_3$[1] (N·O·N:O). *B.* Beim Erwärmen von 2.4-Dimethyl-6-tert.-butyl-acetophenon mit 20%iger Salpetersäure und Eisessig (Baur-Thurgau, *B.* **31**, 1347). — Hellgelbe Nadeln. F: 201°. Ziemlich schwer löslich in Alkohol und Eisessig, leichter in Chloroform und Benzol. — Liefert beim Erwärmen mit Natronlauge 2.4-Dimethyl-6-tert.-butyl-benzoesäure.

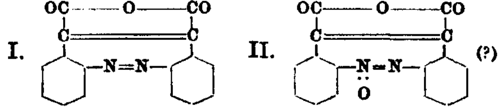
3.4-Bis-[3 (oder 5)-nitro-2.4-dimethyl-6-tert.-butyl-benzoyl]-furazan-oxyd, Bis-[3 (oder 5)-nitro-2.4-dimethyl-6-tert.-butyl-benzoyl]-furoxan $C_{28}H_{32}O_8N_4$ = $(CH_3)_3C\cdot C_6H(NO_2)(CH_3)_2\cdot CO\cdot C$——$C\cdot CO\cdot C_6H(NO_2)(CH_3)_2\cdot C(CH_3)_3$[1] (N·O·N:O). *B.* Bei der Einw. von 60%iger Salpetersäure auf 2.4-Dimethyl-6-tert.-butyl-acetophenon in Eisessig (Baur-Thurgau, *B.* **31**, 1348). — Nadeln (aus Alkohol). F: 176°. — Liefert beim Erwärmen mit Natronlauge 3(oder 5)-Nitro-2.4-dimethyl-6-tert.-butyl-benzoesäure.

3.4-Bis-[3.5-dinitro-2.4-dimethyl-6-tert.-butyl-benzoyl]-furazan-oxyd, Bis-[3.5-dinitro-2.4-dimethyl-6-tert.-butyl-benzoyl]-furoxan $C_{28}H_{30}O_{12}N_6$ = $(CH_3)_3C\cdot C_6(NO_2)_2(CH_3)_2\cdot CO\cdot C$——$C\cdot CO\cdot C_6(NO_2)_2(CH_3)_2\cdot C(CH_3)_3$[1] (N·O·N:O). *B.* Bei der Einw. von 100%iger Salpetersäure auf 2.4-Dimethyl-6-tert.-butyl-acetophenon in Eisessig (Baur-Thurgau, *B.* **31**, 1348). — Prismen (aus Chloroform). F: 245°. Unlöslich in Alkohol und Ligroin, leichter löslich in Benzol, leicht in Chloroform. — Liefert beim Erwärmen mit konz. Natronlauge 3.5-Dinitro-2.4-dimethyl-6-tert.-butyl-benzoesäure.

10. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-24}O_3N_2$.

1. Dioxo-Verbindungen $C_{16}H_8O_3N_2$.

1. *[2.2'-Azo-stilben-α.α'-dicarbonsäure]-anhydrid* $C_{16}H_8O_3N_2$, Formel I.



[2.2'-Azoxy-stilben-α.α'-dicarbonsäure]-anhydrid (?) $C_{16}H_8O_4N_2$, Formel II. *B.* Bei der Reduktion von 2.2'-Dinitro-stilben-α.α'-dicarbonsäure mit salzsaurer Zinnchlorür-Lösung, Lösen des Reaktionsprodukts in Alkalilauge und Fällen mit Säure (Heller, *A.* **358**, 361). — Hellgelb. Bleibt beim Erhitzen auf 270° unverändert. Fast unlöslich in organischen Lösungsmitteln.

2. *[3.3'-Azo-stilben-α.α'-dicarbonsäure]-anhydrid* $C_{16}H_8O_3N_2$, Formel III.

III. OC—O—CO, C=C, —N=N— IV. OC—O—CO, C=C, —N=N—, O (?)

[3.3'-Azoxy-stilben-α.α'-dicarbonsäure]-anhydrid (?) $C_{16}H_8O_4N_2$, Formel IV. *B.* Man behandelt [3.3'-Dinitro-stilben-α.α'-dicarbonsäure]-anhydrid mit Natronlauge, erhitzt die Lösung mit Zinkstaub und Ammoniak auf dem Wasserbad und säuert an (Heller, *A.* **358**, 359). — Hellgelbes Pulver. Zersetzt sich bei 245°, ohne zu schmelzen. Unlöslich oder schwer löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln. Löslich in kalter Soda-Lösung, unlöslich in Salzsäure. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist gelbrot.

[1] Zur Formulierung vgl. S. 562, 563.

2. **3-Phenyl-4-[3-oxo-indolinyliden-(2)]-isoxazolon-(5), [Indol-(2)]-[3-phenyl-isoxazol-(4)]-indigo**[1]) $C_{17}H_{10}O_3N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Isatinchlorid und 3-Phenyl-isoxazolon-(5) in siedendem Benzol (WAHL, *C. r.* **148**, 352; *A. ch.* [8] **17**, 366). — Granatrote, kupferglänzende Nadeln (aus Eisessig). Unlöslich in Wasser, sehr schwer löslich in organischen Lösungsmitteln. Die Lösungen in Alkalilaugen sind fast farblos; aus den alkal. Lösungen fällen Säuren [Indol-(2)]-[3-phenyl-isoxazol-(4)]-indigo wieder aus.

11. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-40}O_3N_2$.

1. **Dioxo-Verbindung** $C_{29}H_{18}O_3N_2$, Formel I oder II. *B.* Beim Kochen von Tetraoxo-ms-methyl-dibenzoxanthentetrahydrid (Bd. XVII, S. 581) mit 3.4-Diamino-toluol-hydrochlorid, Natriumacetat und Essigsäure (HOOKER, CARNELL, *Soc.* **65**, 84). — Orangerote Nadeln (aus Benzol oder Chloroform). Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist bräunlichviolett.

2. **Dioxo-Verbindung** $C_{32}H_{24}O_3N_2$, Formel III oder IV. *B.* Beim Kochen von Tetraoxo-ms-isobutyl-dibenzoxanthentetrahydrid (Bd. XVII, S. 581) mit 3.4-Diamino-toluol-hydrochlorid, Natriumacetat und Essigsäure (HOOKER, CARNELL, *Soc.* **65**, 85). — Orangerote Nadeln (aus Benzol).

12. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-48}O_3N_2$.

Dioxo-Verbindung $C_{34}H_{20}O_3N_2$, Formel V oder VI. *B.* Beim Kochen von Tetraoxo-ms-phenyl-dibenzoxanthentetrahydrid (Bd. XVII, S. 581) mit 3.4-Diamino-toluol-hydrochlorid, Natriumacetat und Essigsäure (HOOKER, CARNELL, *Soc.* **65**, 81). — Orangegelbe Nadeln (aus Benzol). Bleibt beim Erhitzen auf 245° unverändert. Schwer löslich in den gebräuchlichen organischen Lösungsmitteln. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist bräunlichviolett.

[1]) Zur Nomenklatur der Indigoide vgl. JACOBSON bei FRIEDLAENDER, *B.* **41**, 773.

C. Trioxo-Verbindungen.

1. Trioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-6}O_4N_2$.

2.5-Dioxo-4-[5-oxo-4-äthyl-tetrahydrofuryl-(3)-methyl]-imidazolidin, 5-[5-Oxo-4-äthyl-tetrahydrofuryl-(3)-methyl]-hydantoin $C_{10}H_{14}O_4N_2 = $ $C_2H_5 \cdot HC$—$CH \cdot CH_2 \cdot HC \cdot NH$ / $OC \cdot O \cdot CH_2$ $OC \cdot NH$ $>CO$.

1-Methyl-5-brom-5-[5-oxo-4-äthyl-tetrahydrofuryl-(3)-brommethyl]-hydantoin, Dibrom-isopilocarpininsäure (dibromoisopilocarpinic acid) $C_{11}H_{14}O_4N_2Br_2 = $ $C_2H_5 \cdot HC$—$CH \cdot CHBr \cdot BrC \cdot N(CH_3)$ / $OC \cdot O \cdot CH_2$ OC—NH $>CO$. Zur Konstitution vgl. PINNER, *B.* **38**, 1517; PYMAN, *Soc.* **97** [1910], 1820. — *B.* Neben anderen Produkten beim Erhitzen von Isopilocarpin (S. 636) mit Brom in wäßr. Lösung im Rohr auf 100° (JOWETT, *Soc.* **79**, 584, 590; PI., SCHWARZ, *B.* **35**, 206). — Prismen (aus 90%igem Alkohol). F: 235° (korr.; Zers.) (J.), 224° (Zers.) (PI., SCH.). Schwer löslich in kaltem, leichter in heißem Alkohol, löslich in Eisessig, fast unlöslich in Wasser und Äther (J.). $[\alpha]_D^{16}$: +24,4° (Alkohol; c = 6,5) (J.). — Gibt bei der Reduktion mit Zink und Eisessig bei 60—70° Isopilocarpinolacton (s. u.) (J.). Bei der Reduktion mit Natrium und siedendem Amylalkohol erhält man geringe Mengen einer bei 189° (korr.) schmelzenden Verbindung (unlöslich in Wasser; zersetzt Soda-Lösung) (J.). Beim Behandeln mit Natriumamalgam und Alkohol, Erwärmen des mit Wasser verdünnten Reaktionsprodukts und Ansäuern bildet sich Pilopsäure (Bd. XVIII, S. 376) (J.). Spaltet beim Aufbewahren in 5%iger Natronlauge bei Zimmertemperatur, rascher auf dem Wasserbad das Brom ab (PI., SCH., *B.* **35**, 2452). Einw. von Kalkmilch: PI., *B.* **38**, 1529. Beim Behandeln mit warmem Barytwasser erhält man die Bariumsalze der Oxalsäure, Kohlensäure und α-Äthyl-itamalsäure(?) (Bd. III, S. 456) sowie N-Methyl-harnstoff (PI., *B.* **38**, 1527).

„Isopilocarpinolacton", vielleicht 1-Methyl-5-[5-oxo-4-äthyl-tetrahydrofuryl-(3)-methylen]-hydantoin $C_{11}H_{14}O_4N_2 = $ $C_2H_5 \cdot HC$—$CH \cdot CH{:}C \cdot N(CH_3)$ / $OC \cdot O \cdot CH_2$ OC—NH $>CO$ (?). Zur Konstitution vgl. a. PINNER, *B.* **38**, 1518. — *B.* Aus Dibrom-isopilocarpininsäure (s. o.) bei der Reduktion mit Zink und Eisessig bei 60—70° (JOWETT, *Soc.* **79**, 593, 594). — Prismen mit 1 H_2O (aus Wasser). Wird schon bei 60—70° wasserfrei und schmilzt bei 83° (korr.) (J., *Soc.* **79**, 594). Leicht löslich in heißem Wasser, Alkohol, Aceton, Eisessig, Chloroform und heißem Benzol, ziemlich schwer in Äther, fast unlöslich in Petroläther (J., *Soc.* **79**, 594). Die wäßr. Lösung reagiert gegen Lackmus schwach sauer (J., *Soc.* **79**, 595). $[\alpha]_D^{16}$: —51,9° (Alkohol; c = 4) (J., *Soc.* **79**, 595). — Gibt bei der Oxydation mit Permanganat-Lösung Ammoniak, Methylamin und Pilopsäure (Bd. XVIII, S. 376) (J., *Soc.* **83**, 449). Beim Kochen mit Barytwasser erhält man das Bariumsalz der Oxyisopilocarpininsäure (s. u.) (J., *Soc.* **79**, 596). Reagiert nicht mit Methyljodid (J., *Soc.* **79**, 596).

„Oxyisopilocarpininsäure" (hydroxyisopilocarpinic acid), vielleicht 1-Methyl-5-oxy-5-[5-oxo-4-äthyl-tetrahydrofuryl-(3)-methyl]-hydantoin $C_{11}H_{16}O_5N_2$ = $C_2H_5 \cdot HC$—$CH \cdot CH_2 \cdot C(OH) \cdot N(CH_3)$ / $OC \cdot O \cdot CH_2$ OC—NH $>CO$ (?). Zur Konstitution vgl. a. PINNER, *B.* **38**, 1518. — *B.* Das Bariumsalz entsteht aus Isopilocarpinolacton (s. o.) beim Kochen mit Barytwasser (JOWETT, *Soc.* **79**, 596). — $AgC_{11}H_{15}O_5N_2$. Amorpher Niederschlag (J.). — $Ba(C_{11}H_{15}O_5N_2)_2 + 4H_2O$. Mikrokrystallinisches Pulver. Leicht löslich in Wasser (J.).

2. Trioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-12}O_4N_2$.

1. 2.4.6-Trioxo-5-furfuryliden-hexahydropyrimidin, N.N'-Furfuryliden-malonyl-harnstoff, 5-Furfuryliden-barbitursäure $C_9H_6O_4N_2 = $ HC—CH / $HC \cdot O \cdot C \cdot CH{:}C{<}^{CO \cdot NH}_{CO \cdot NH}{>}CO$. *B.* Aus Furfurol und Barbitursäure in heißem Wasser (CONRAD, REINBACH, *B.* **34**, 1343). — Gelbes, amorphes Pulver. — Zersetzt sich oberhalb 280° (C., R.). Unlöslich in Wasser, Alkohol, Äther und heißem Eisessig (C., R.). 1,22 mg lösen sich in 100 cm^3 12%iger Salzsäure (UNGER, JÄGER, *B.* **36**, 1222).

2. 2.4.6-Trioxo-5-[5-methyl-furfuryliden]-hexahydropyrimidin, 5-[5-Methyl-furfuryliden]-barbitursäure $C_{10}H_8O_4N_2$ = $\overset{HC——CH}{CH_3\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{C}\cdot CH:C{<}^{CO\cdot NH}_{CO\cdot NH}{>}CO}$. *B.* Aus 5-Methyl-furfurol und Barbitursäure in 12%iger Salzsäure (FROMHERZ, *H.* 50, 242). — Gelbe Krystalle (aus Alkohol). Sublimierbar. Zersetzt sich oberhalb 260°. Schwer löslich in Wasser, kaltem Alkohol, Äther und Aceton. Wird aus der farblosen Lösung in Alkalien durch Mineralsäuren gefällt. 2,29 mg lösen sich in 100 cm³ 12%iger Salzsäure.

D. Oxy-oxo-Verbindungen.

1. Oxy-oxo-Verbindungen mit 3 Sauerstoffatomen.

a) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-2}O_3N_2$.

2-Oxy-5-oxo-Δ^2-1.3.4-oxdiazolin, 5-Oxy-1.3.4-oxdiazolon-(2) $C_2H_2O_3N_2$ = $\overset{N——NH}{HO\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{|}{CO}}$.

A. Funktionelle Derivate des 5-Oxy-1.3.4-oxdiazolons-(2).

3-Phenyl-5-äthoxy-1.3.4-oxdiazolon-(2) $C_{10}H_{10}O_3N_2$ = $\overset{N——N\cdot C_6H_5}{C_2H_5\cdot O\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{|}{CO}}$. *B.* Aus Phenylhydrazin-β-carbonsäureäthylester-α-carbonsäurechlorid (Bd. XV, S. 311) bei der Destillation oder bei der Einw. von kalter verdünnter Kalilauge (BUSCH, STERN, *J. pr.* [2] 60, 239) sowie beim Behandeln mit wäßrigem oder alkoholischem Ammoniak (B., HEINRICHS, *B.* 34, 2332). — Prismen (aus Alkohol). F: 72° (B., ST.). Kp: 270° (B., ST.). Leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol, schwer in Petroläther (B., ST.).

B. Funktionelle Derivate des 5-Mercapto-1.3.4-oxdiazolons-(2) und des 5-Oxy-1.3.4-oxdiazolthions-(2).

3-Phenyl-5-methylmercapto-1.3.4-oxdiazolon-(2) $C_9H_8O_2N_2S$ = $\overset{N——N\cdot C_6H_5}{CH_3\cdot S\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{|}{CO}}$. *B.* In geringer Menge bei der Einw. von Phosgen auf den S-Methylester der Phenylhydrazin-β-monothiocarbonsäure (Bd. XV, S. 293) in Benzol im Rohr bei 100° (BUSCH, STERN, *J. pr.* [2] 60, 243). — Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 55—56°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol, schwer in Petroläther, unlöslich in Wasser.

3-Phenyl-5-äthoxy-1.3.4-oxdiazolthion-(2) $C_{10}H_{10}O_2N_2S$ = $\overset{N——N\cdot C_6H_5}{C_2H_5\cdot O\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{|}{CS}}$. *B.* Bei der Einw. von Thiophosgen auf Phenylhydrazin-β-carbonsäureäthylester in siedendem Benzol (BUSCH, GROHMANN, *B.* 34, 2327 Anm.). Aus Phenylhydrazin-β-carbonsäureäthylester-α-thiocarbonsäurechlorid (Bd. XV, S. 313) bei der Einw. von Alkali (BUSCH, STERN, *J. pr.* [2] 60, 240). — Nadeln (aus Alkohol oder Benzol + Petroläther). F: 59° (BU., ST.). Nicht destillierbar (BU., ST.).

C. Funktionelle Derivate des 5-Oxy-1.3.4-thiodiazolons-(2).

3-Phenyl-5-äthoxy-1.3.4-thiodiazolon-(2) $C_{10}H_{10}O_2N_2S$ = $\overset{N——N\cdot C_6H_5}{C_2H_5\cdot O\cdot\overset{\|}{C}\cdot S\cdot\overset{|}{CO}}$. *B.* Aus dem O-Äthylester der ω-Phenyl-monothiocarbazinsäure (Bd. XV, S. 293) bei der Einw. von Phosgen in Toluol auf dem Wasserbad (WHEELER, BARNES, *Am.* 24, 67). — Prismen (aus Alkohol). F: 38°.

3-Phenyl-5-äthoxy-2-acetimino-1.3.4-thiodiazolin $C_{12}H_{13}O_2N_3S$ = $\begin{matrix} N{-}{-}N\cdot C_6H_5 \\ C_2H_5\cdot O\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}:N\cdot CO\cdot CH_3 \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. WHEELER, STATIROPOULOS, *Am.* **34**, 122. — *B.* Aus dem O-Äthylester der ω-Phenyl-monothiocarbazinsäure (Bd. XV, S. 293) bei der Einw. von Acetyl-isothiocyanat (Bd. III, S. 173) (WHEELER, DUSTIN, *Am.* **24**, 438). — Nadeln (aus Alkohol). F: 93—94° (W., D.).

3-Phenyl-5-äthoxy-2-benzimino-1.3.4-thiodiazolin $C_{17}H_{15}O_2N_3S$ = $\begin{matrix} N{-}{-}N\cdot C_6H_5 \\ C_2H_5\cdot O\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}:N\cdot CO\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Aus dem O-Äthylester der ω-Phenyl-monothiocarbazinsäure (Bd. XV, S. 293) bei der Einw. von N-Dichlormethylen-benzamid (Bd. IX, S. 222) (WHEELER, STATIROPOULOS, *Am.* **34**, 130) oder Benzoyl-isothiocyanat (Bd. IX, S. 222) (WH., DUSTIN, *Am.* **24**, 438). Beim Erhitzen von 3-Phenyl-5-oxo-2-benzimino-1.3.4-thiodiazolidin (S. 669) mit überschüssigem Äthyljodid und 1 Mol Natriumäthylat-Lösung im Rohr auf 105° (WH., ST.). Entsteht auch aus dem Silbersalz des 3-Phenyl-5-oxo-2-benzimino-1.3.4-thiodiazolidins bei der Einw. von Äthyljodid in der Kälte (WH., ST.). — Prismen (aus Alkohol). F: 136—138° (WH., D.), 137—138° (WH., ST.). — Beim Einleiten von Chlorwasserstoff in geschmolzenes 3-Phenyl-5-äthoxy-2-benzimino-1.3.4-thiodiazolin bei 140—145° erhält man 3-Phenyl-5-oxo-2-benzimino-1.3.4-thiodiazolidin (S. 669) (WH., ST.). Gibt beim Kochen mit konz. Bromwasserstoffsäure 1.3-Diphenyl-1.2.4-triazolon-(5) (Bd. XXVI, S. 169) (WH., ST.).

D. *Funktionelle Derivate des 5-Mercapto-1.3.4-thiodiazolons-(2).*

Bis-[5-imino-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid bezw. **Bis-[5-amino-1.3.4-thiodiazolyl-(2)]-disulfid** $C_4H_4N_6S_4$ = $\left[\begin{matrix} N{-}{-}NH \\ -S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}:NH \end{matrix}\right]_2$ bezw. $\left[\begin{matrix} N{-}{-}N \\ -S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot NH_2 \end{matrix}\right]_2$ bezw. weitere desmotrope Form. Zur Konstitution vgl. BUSCH, LOTZ, *J. pr.* [2] **90** [1914], 260; GUHA, *Am. Soc.* **44** [1922], 1504. — *B.* Beim Versetzen einer wäßrigen oder alkoholischen Lösung von 5-Imino-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin (S. 674) mit Ferrichlorid oder Wasserstoffperoxyd (FREUND, IMGART, *B.* **28**, 949). — Gelbe Täfelchen. F: 244—245°; sehr schwer löslich in Nitrobenzol, unlöslich in den anderen üblichen organischen Lösungsmitteln und in Wasser (F., I.). — Beim Erwärmen mit Alkalilaugen entsteht 5-Imino-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin (F., I.).

Bis-[5-äthylimino-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid bezw. **Bis-[5-äthylamino-1.3.4-thiodiazolyl-(2)]-disulfid** $C_8H_{12}N_6S_4$ = $\left[\begin{matrix} N{-}{-}NH \\ -S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}:N\cdot C_2H_5 \end{matrix}\right]_2$ bezw. $\left[\begin{matrix} N{-}{-}N \\ -S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot NH\cdot C_2H_5 \end{matrix}\right]_2$ bezw. weitere desmotrope Form. Zur Konstitution vgl. BUSCH, LOTZ, *J. pr.* [2] **90** [1914], 260; GUHA, *Am. Soc.* **44** [1922], 1504. — *B.* Beim Behandeln von 5-Äthylimino-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin (S. 675) mit Wasserstoffperoxyd, Ferrichlorid oder heißer konzentrierter Kaliumnitrit-Lösung (FREUND, IMGART, *B.* **28**, 953). — Gelbe Tafeln (aus Alkohol). F: 198° (F., I.). Löslich in starker Salzsäure (F., I.). — Beim Behandeln mit alkoh. Schwefelammonium-Lösung oder beim Erwärmen mit Alkalilaugen entsteht 5-Äthylimino-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin (F., I.).

Bis-[5-allylimino-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid bezw. **Bis-[5-allylamino-1.3.4-thiodiazolyl-(2)]-disulfid** $C_{10}H_{12}N_6S_4$ = $\left[\begin{matrix} N{-}{-}NH \\ -S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}:N\cdot CH_2\cdot CH:CH_2 \end{matrix}\right]_2$ bezw. $\left[\begin{matrix} N{-}{-}N \\ -S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot NH\cdot CH_2\cdot CH:CH_2 \end{matrix}\right]_2$ bezw. weitere desmotrope Form. Zur Konstitution vgl. BUSCH, LOTZ, *J. pr.* [2] **90** [1914], 260, 267; GUHA, *Am. Soc.* **44** [1922], 1504. — *B.* Beim Eindampfen einer alkoh. Lösung von 5-Allylimino-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin (S. 675) mit Wasserstoffperoxyd (FREUND, HEILBRUN, *B.* **29**, 861). — Krystalle (aus Alkohol). F: 166° bis 167° (F., H.). Löslich in Äther und Benzol, unlöslich in Wasser (F., H.).

Bis-[5-phenylimino-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid bezw. **Bis-[5-anilino-1.3.4-thiodiazolyl-(2)]-disulfid** $C_{16}H_{12}N_6S_4$ = $\left[\begin{matrix} N{-}{-}NH \\ -S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}:N\cdot C_6H_5 \end{matrix}\right]_2$ bezw. $\left[\begin{matrix} N{-}{-}N \\ -S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot NH\cdot C_6H_5 \end{matrix}\right]_2$ bezw. weitere desmotrope Form. Zur Konstitution vgl. BUSCH, SCHMIDT, *B.* **46** [1913], 2246; GUHA, *Am. Soc.* **44** [1922], 1504, 1508; FROMM, *A.* **433** [1923], 8, 16. — *B.* Beim Behandeln von 5-Phenylimino-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin (S. 676) mit

Wasserstoffperoxyd, Ferrichlorid, salpetriger Säure oder konz. Schwefelsäure (FREUND, IMGART, *B.* 28, 956). — Rotgelbe Täfelchen. F: 240° (F., I.). Fast unlöslich in den üblichen organischen Lösungsmitteln (F., I.). — Beim Erwärmen mit Alkalien entsteht 5-Phenylimino-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin.

Diacetylderivat $C_{20}H_{16}O_2N_6S_4$ = $[-S\cdot C_2SN_3(C_6H_5)(CO\cdot CH_3)]_2$ s. Verbindung $C_{20}H_{16}O_2N_6S_4$, S. 676.

3-Phenyl-5-mercapto-1.3.4-thiodiazolon-(2) $C_8H_6ON_2S_2$ = $\begin{matrix} N\!-\!\!-\!N\cdot C_6H_5 \\ HS\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}O \end{matrix}$ ist desmotrop mit 4-Phenyl-5-oxo-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin, S. 676.

3-Phenyl-5-methylmercapto-1.3.4-thiodiazolon-(2) $C_9H_8ON_2S_2$ = $\begin{matrix} N\!-\!\!-\!N\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}O \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von ω-Phenyl-dithiocarbazinsäure-methylester mit Phosgen in Toluol im Rohr auf 100° (BUSCH, WOLPERT, *B.* 34, 314). Neben anderen Produkten beim Erhitzen von Bis-[4-phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid (S. 697) mit Methyljodid und Methanol im Rohr auf 100° (B., LINGENBRINK, *J. pr.* [2] 61, 331). Aus 3-Phenyl-5-methylmercapto-2-phenylimino-1.3.4-thiodiazolin (s. u.) beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 180° (B., W.). — Nadeln (aus Petroläther oder verd. Alkohol). F: 42° (B., L.). Sehr leicht löslich in Äther, leicht in Alkohol, Benzol und Petroläther (B., W.). — Gibt beim Erwärmen mit methylalkoholischer Kalilauge Phenylhydrazin-α-carbonsäure-methylester-β-dithiocarbonsäuremethylester (Bd. XV, S. 315), mit alkoh. Kalilauge Phenylhydrazin-α-carbonsäureäthylester-β-dithiocarbonsäuremethylester (B., L.).

Bis-[4-phenyl-5-oxo-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid $C_{16}H_{10}O_2N_4S_4$ = $\left[\begin{matrix} N\!-\!\!-\!N\cdot C_6H_5 \\ -S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}O \end{matrix}\right]_2$. *B.* Aus 4-Phenyl-5-oxo-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin (S. 676) bei der Oxydation mit Ferrichlorid in Alkohol (BUSCH, *B.* 27, 2516). — Gelbliche Nadeln (aus Chloroform + Alkohol). F: 78—79°.

3-Phenyl-5-mercapto-2-phenylimino-1.3.4-thiodiazolin $C_{14}H_{11}N_3S_2$ = $\begin{matrix} N\!-\!\!-\!N\cdot C_6H_5 \\ HS\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}:N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$ ist desmotrop mit 4-Phenyl-5-phenylimino-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin, S. 676.

3-Phenyl-5-methylmercapto-2-phenylimino-1.3.4-thiodiazolin $C_{15}H_{13}N_3S_2$ = $\begin{matrix} N\!-\!\!-\!N\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}:N\cdot C_6H_5 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von ω-Phenyl-dithiocarbazinsäure-methylester (Bd. XV, S. 300) mit Phenylsenföl auf 120° (BUSCH, WOLPERT, *B.* 34, 313). Bei der Methylierung von 4-Phenyl-5-phenylimino-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin (S. 676) (B., W.). — Säulen oder Tafeln (aus verd. Alkohol + Äther). F: 67°. Sehr leicht löslich in Äther und Benzol, schwerer in Alkohol, unlöslich in Wasser. Löst sich in konz. Salzsäure unter Bildung eines Hydrochlorids, das auf Zusatz von viel Wasser wieder zerfällt. — Bei der Reduktion mit Natriumamalgam und verd. Alkohol erhält man N.N'-Diphenyl-harnstoff. Gibt beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 180° 3-Phenyl-5-methylmercapto-1.3.4-thiodiazolon-(2). — $2C_{15}H_{13}N_3S_2 + 2HCl + PtCl_4$. Braune Blättchen (aus alkoh. Salzsäure).

Bis-[4-phenyl-5-phenylimino-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid $C_{28}H_{20}N_6S_4$ = $\left[\begin{matrix} N\!-\!\!-\!N\cdot C_6H_5 \\ -S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}:N\cdot C_6H_5 \end{matrix}\right]_2$. *B.* Bei der Oxydation von 4-Phenyl-5-phenylimino-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin (S. 676) mit Ferrichlorid (BUSCH, WOLPERT, *B.* 34, 312). — Gelbe Nadeln (aus Chloroform + Alkohol). F: 106—107°. Löslich in Chloroform mit gelber Farbe. Die Lösung in konz. Salzsäure ist farblos.

3-Phenyl-5-methylmercapto-2-p-tolylimino-1.3.4-thiodiazolin $C_{16}H_{15}N_3S_2$ = $\begin{matrix} N\!-\!\!-\!N\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}:N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von ω-Phenyl-dithiocarbazinsäure-methylester mit p-Tolylsenföl auf 130° (BUSCH, WOLPERT, *B.* 34, 318). — Blätter (aus Alkohol). F: 101°.

3-p-Tolyl-5-methylmercapto-1.3.4-thiodiazolon-(2) $C_{10}H_{10}ON_2S_2$ = $\begin{matrix} N\!-\!\!-\!N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}O \end{matrix}$. *B.* Bei der Einw. von Phosgen auf ω-p-Tolyl-dithiocarbazinsäure-methylester in siedendem Benzol (BUSCH, WOLPERT, *B.* 34, 317). Aus 3-p-Tolyl-5-methylmercapto-2-phenylimino-1.3.4-thiodiazolin (S. 693) beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im

Rohr auf 180° (B., W.). Neben anderen Produkten beim Erhitzen von Bis-[4-p-tolyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid (S. 700) mit Methyljodid und Methanol im Rohr auf 100° (B., Lingenbrink, *J. pr.* [2] **61**, 334). — Nadeln oder Blätter (aus verd. Alkohol), Stäbchen (aus Äther + Petroläther). F: 54° (B., L.). Ziemlich schwer löslich in Petroläther, sonst leicht löslich in organischen Lösungsmitteln (B., L.). — Gibt beim Aufkochen mit alkoh. Kalilauge p-Tolylhydrazin-α-carbonsäureäthylester-β-dithiocarbonsäuremethylester (Bd. XV, S. 523) (B., L.).

3-p-Tolyl-5-methylmercapto-2-phenylimino-1.3.4-thiodiazolin $C_{16}H_{15}N_3S_2$ = $\underset{CH_3\cdot S\cdot C\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5}{N—N\cdot C_6H_4\cdot CH_3}$. *B.* Aus äquimolekularen Mengen ω-p-Tolyl-dithiocarbazinsäure-methylester und Phenylsenföl beim Erhitzen auf 130° (Busch, Wolpert, *B.* **34**, 316). Bei der Einw. von Methyljodid auf 4-p-Tolyl-5-phenylimino-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin (B., W.). — Nadeln oder Prismen (aus verd. Alkohol + Äther). F: 68—69°. Leicht löslich in Äther und Benzol, schwerer in Alkohol. — Gibt beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 180° 3-p-Tolyl-5-methylmercapto-1.3.4-thiodiazolon-(2) (S. 692).

Bis-[4-p-tolyl-5-phenylimino-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid $C_{30}H_{24}N_6S_4$ = $\left[\underset{-S\cdot C\cdot S\cdot C:N\cdot C_6H_5}{N—N\cdot C_6H_4\cdot CH_3}\right]_2$. *B.* Bei der Oxydation von 4-p-Tolyl-5-phenylimino-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin mit Ferrichlorid (Busch, Wolpert, *B.* **34**, 316). — Gelbe Nadeln (aus Chloroform + Alkohol). F: 130°. — Hydrochlorid. Öl.

E. Funktionelles Derivat des 5-Oxy-1.3.4-thiodiazolthions-(2).

3-Phenyl-5-äthoxy-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{10}H_{10}ON_2S_2$ = $\underset{C_2H_5\cdot O\cdot C\cdot S\cdot CS}{N—N\cdot C_6H_5}$. *B.* Neben 3-Phenyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidin (S. 678) beim Kochen von 3-Phenyl-5-aminomercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) (S. 698) mit alkoh. Kalilauge (Busch, *B.* **29**, 2135). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 87—88°. Kp: ca. 230°.

F. 5-Mercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) und Derivate.

5-Mercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_2H_2N_2S_3$ = $\underset{HS\cdot C\cdot S\cdot CS}{N—NH}$ ist desmotrop mit 2.5-Dithion-1.3.4-thiodiazolidin, S. 677.

1. Derivate, entstanden nur durch Veränderung der Mercaptogruppe.

5-Methylmercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) bezw. **2-Mercapto-5-methylmercapto-1.3.4-thiodiazol** $C_3H_4N_2S_3$ = $\underset{CH_3\cdot S\cdot C\cdot S\cdot CS}{N—NH}$ bezw. $\underset{CH_3\cdot S\cdot C\cdot S\cdot C\cdot SH}{N—N}$. Zur Konstitution vgl. Busch, Biehler, *J. pr.* [2] **93** [1916], 356. — *B.* Aus dem Kaliumsalz des 2.5-Dithion-1.3.4-thiodiazolidins (S. 678) bei der Einw. von Methyljodid in Alkohol (Busch, Ziegele, *J. pr.* [2] **60**, 42). — Nadeln (aus Benzol). F: 136° (B., Z.). Leicht löslich in den üblichen Lösungsmitteln (B., Z.).

5-Benzylmercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) bezw. **2-Mercapto-5-benzylmercapto-1.3.4-thiodiazol** $C_9H_8N_2S_3$ = $\underset{C_6H_5\cdot CH_2\cdot S\cdot C\cdot S\cdot CS}{N—NH}$ bezw. $\underset{C_6H_5\cdot CH_2\cdot S\cdot C\cdot S\cdot C\cdot SH}{N—N}$. *B.* Aus Bis-[5-benzylmercapto-1.3.4-thiodiazolyl-(2)]-disulfid (S. 617) bei gelindem Erwärmen mit alkoh. Ammoniak (Busch, Ziegele, *J. pr.* [2] **60**, 48). — Nadeln (aus Alkohol). F: 131°. Ziemlich leicht löslich in Alkohol, Chloroform, Äther und Benzol; leicht löslich in Ammoniak, Natronlauge und Soda-Lösung. — Regeneriert bei der Oxydation mit Jod die Ausgangsverbindung.

5-Benzoylmercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) bezw. **2-Mercapto-5-benzoylmercapto-1.3.4-thiodiazol** $C_9H_6ON_2S_3$ = $\underset{C_6H_5\cdot CO\cdot S\cdot C\cdot S\cdot CS}{N—NH}$ bezw. $\underset{C_6H_5\cdot CO\cdot S\cdot C\cdot S\cdot C\cdot SH}{N—N}$. *B.* Aus 2.5-Dithion-1.3.4-thiodiazolidin bei der Einw. von Benzoylchlorid in Alkohol (Busch, *B.* **27**, 2519). — Krystalle (aus Alkohol). Erweicht und bräunt sich oberhalb 200° und schmilzt gegen 220° (Zers.). Löslich in Essigester und Chloroform, schwer löslich in siedendem Alkohol und Benzol. — Beim Erhitzen mit verd. Mineralsäuren wird Benzoesäure abgespalten.

5-[4-Amino-phenylmercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) bezw. 2-Mercapto-5-[4-amino-phenylmercapto]-1.3.4-thiodiazol $C_8H_7N_3S_3$ = $H_2N\cdot C_6H_4\cdot S\cdot \overset{N——NH}{\overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$ bezw. $H_2N\cdot C_6H_4\cdot S\cdot \overset{N——N}{\overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot SH}$. *B.* Aus der Verbindung $(C_2N_2S_3)_x$ (S. 678) oder Bis-[5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid (s. u.) beim Erwärmen mit Anilin (BUSCH, ZIEGELE, *J. pr.* [2] 60, 49). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 187°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und heißem Wasser, schwer in Chloroform und Benzol. — Die alkoh. Lösung liefert beim Diazotieren in Gegenwart von Salzsäure ein bei 133° (Zers.) schmelzendes Diazoniumchlorid, das beim Kuppeln mit β-Naphthol die nachfolgende Verbindung liefert. Gibt beim Erhitzen mit Chloroform und alkoh. Kalilauge die Isonitrilreaktion. — $C_8H_7N_3S_3+HCl$. Nadeln. F: 206°. Schwer löslich in absolutem, leichter in gewöhnlichem Alkohol. Zerfällt beim Lösen in Wasser in die Komponenten. — $AgC_8H_6N_3S_3$. Hellgelber Niederschlag.

{1-[5-Thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)-mercapto]-benzol}-⟨4 azo 1⟩-naphthol-(2) $C_{18}H_{12}ON_4S_3$ = $HO\cdot C_{10}H_6\cdot N{:}N\cdot C_6H_4\cdot S\cdot \overset{N——NH}{\overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus diazotiertem 5-[4-Amino-phenylmercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) bei der Einw. von β-Naphthol in alkal. Lösung (BUSCH, ZIEGELE, *J. pr.* [2] 60, 51). — Zinnoberrote Krystallaggregate (aus Chloroform + Alkohol). F: 222°. Leicht löslich in heißem Chloroform, schwer in Benzol, sehr schwer in Alkohol und Äther. — Färbt Seide gelbstichig rot.

Bis-[5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid bezw. Bis-[5-mercapto-1.3.4-thiodiazolyl-(2)]-disulfid $C_4H_2N_4S_6$ = $\left[-S\cdot \overset{N——NH}{\overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}\right]_2$ bezw. $\left[-S\cdot \overset{N——N}{\overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot SH}\right]_2$ bezw. weitere desmotrope Form. *B.* Bei der Oxydation von 2.5-Dithion-1.3.4-thiodiazolidin mit alkoh. Jod-Lösung oder alkoh. Ferrichlorid-Lösung (BUSCH, ZIEGELE, *J. pr.* [2] 60, 42). — Citronengelbe Krystalle (aus wäßrig-methylalkoholischer Salzsäure). F: 175°. Leicht löslich in siedendem Alkohol und Essigester. — Gibt bei der Einw. von alkoh. Kalilauge bei Zimmertemperatur das Dikaliumsalz des 2.5-Dithion-1.3.4-thiodiazolidins (S. 678), bei der Einw. von 2 Mol Kaliumhydroxyd in absol. Alkohol bei 0° das Dikaliumsalz $K_2C_4N_4S_6$ (s. u.). Das Dikaliumsalz gibt beim Erwärmen mit Benzylchlorid in Alkohol Bis-[5-benzylmercapto-1.3.4-thiodiazolyl-(2)]-disulfid (S. 617). Bei der Einw. von warmem Anilin erhält man 5-[4-Amino-phenylmercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) (s. o.) und 2.5-Dithion-1.3.4-thiodiazolidin. — $K_2C_4N_4S_6$. Citronengelbe Nadeln. F: 205° (Zers.). Sehr leicht löslich in Wasser.

2. Derivate des 5-Mercapto-1.3.4-thiodiazolthions-(2), entstanden durch Veränderung der NH-Gruppe bezw. dieser und der Mercaptogruppe.

a) Derivate des 3-Methyl-5-mercapto-1.3.4-thiodiazolthions-(2).

3-Methyl-5-methylmercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_4H_6N_2S_3$ = $CH_3\cdot S\cdot \overset{N——N\cdot CH_3}{\overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$. *B.* Aus dem Kaliumsalz des 3-Methyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidins (S. 678) bei der Einw. von Methyljodid in Alkohol (BUSCH, ZIEGELE, *J. pr.* [2] 60, 53). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 88°. Leicht löslich in den meisten Lösungsmitteln. — $C_4H_6N_2S_3+2Br$. *B.* Bei der Einw. von Brom auf 3-Methyl-5-methylmercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) in Schwefelkohlenstoff (B., Z.). Dunkelorangegelbe Krystalle (aus Benzol). F: 124°.

3-Methyl-5-benzoylmercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{10}H_8ON_2S_3$ = $C_6H_5\cdot CO\cdot S\cdot \overset{N——N\cdot CH_3}{\overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$. *B.* Aus 3-Methyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidin (S. 678) bei der Einw. von Benzoylchlorid in Alkohol (BUSCH, ZIEGELE, *J. pr.* [2] 60, 53). — Nadeln. F: 157°. Ziemlich leicht löslich in absol. Alkohol, Äther, Benzol und Chloroform, schwerer in gewöhnlichem Alkohol.

Bis-[4-methyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid $C_6H_6N_4S_6$ = $\left[-S\cdot \overset{N——N\cdot CH_3}{\overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}\right]_2$. *B.* Aus 3-Methyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidin bei der Oxydation mit alkoh. Ferrichlorid-Lösung (BUSCH, ZIEGELE, *J. pr.* [2] 60, 54). — Gelbliche Nadeln (aus Chloroform + Alkohol). F: 141°. Nur in Chloroform leicht löslich.

b) 3-Phenyl-5-mercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) und Derivate.

3-Phenyl-5-mercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_8H_6N_2S_3$ = $HS\cdot \overset{N——N\cdot C_6H_5}{\overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$ ist desmotrop mit 3-Phenyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidin, S. 678.

3 - Phenyl - 5 - methylmercapto - 1.3.4 - thiodiazolthion - (2) $C_9H_8N_2S_3$ = $N—N\cdot C_6H_5$ / $CH_3\cdot S\cdot C\cdot S\cdot CS$. *B.* Bei der Einw. von Methyljodid auf das Kaliumsalz des 3-Phenyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidins (S. 678) in Alkohol in der Wärme (Busch, *B.* **27**, 2513). — Nadeln (aus Alkohol). F: 108—109°. Sehr leicht löslich in Chloroform, Benzol und Essigester, löslich in Äther und siedendem Ligroin, unlöslich in Wasser. — Zersetzt sich beim Erwärmen mit konz. Schwefelsäure unter Entwicklung von schwefliger Säure.

3 - Phenyl - 5 - äthylmercapto - 1.3.4 - thiodiazolthion - (2) $C_{10}H_{10}N_2S_3$ = $N—N\cdot C_6H_5$ / $C_2H_5\cdot S\cdot C\cdot S\cdot CS$. *B.* Bei der Einw. von Äthyljodid auf das Kaliumsalz des 3-Phenyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidins (S. 678) in Alkohol (Busch, Stramer, *J. pr.* [2] **60**, 187). — Blätter (aus Alkohol). F: 66°. — Verbindung mit Brom. *B.* Bei der Einw. von Brom auf 3-Phenyl-5-äthylmercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) in Schwefelkohlenstoff (B., St.). Orangerote Nadeln. F: 131°. Unlöslich in kaltem Alkohol. Gibt beim Erwärmen mit Alkohol das Brom wieder ab. — $C_{10}H_{10}N_2S_3 + 2I$. Dunkelrote Prismen (aus Benzol). F: 123°. Leicht löslich in heißem Benzol. Gibt beim Behandeln mit Disulfit-Lösung das Jod wieder ab.

3 - Phenyl - 5 - phenylmercapto - 1.3.4 - thiodiazolthion - (2) $C_{14}H_{10}N_2S_3$ = $N—N\cdot C_6H_5$ / $C_6H_5\cdot S\cdot C\cdot S\cdot CS$. *B.* Beim Diazotieren von 3-Phenyl-5-[4-amino-phenylmercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) (S. 696) in wäßrig-alkoholischer Schwefelsäure und Verkochen des entstandenen Diazoniumsalzes (Busch, *B.* **29**, 2141). — Blättchen (aus verd. Alkohol). Beständig gegen Säuren und Alkalien.

3 - Phenyl - 5 - benzylmercapto - 1.3.4 - thiodiazolthion - (2) $C_{15}H_{12}N_2S_3$ = $N—N\cdot C_6H_5$ / $C_6H_5\cdot CH_2\cdot S\cdot C\cdot S\cdot CS$. *B.* Bei der Einw. von Benzylchlorid auf das Kaliumsalz des 3-Phenyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidins (Busch, Stramer, *J. pr.* [2] **60**, 188). — Gelbliche Krystalle (aus Alkohol). F: 93°.

α.β-Bis-[4-phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)-mercapto]-äthan $C_{18}H_{14}N_4S_6$ = $[N—N\cdot C_6H_5$ / $—CH_2\cdot S\cdot C\cdot S\cdot CS]_2$. *B.* Aus dem Kaliumsalz des 3-Phenyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidins bei der Einw. von Äthylenbromid (Busch, Stramer, *J. pr.* [2] **60**, 188). — Krystalle. F: 145°. Leicht löslich in siedendem Benzol und Chloroform, schwer in Alkohol, Äther und Essigester.

β.β-Bis-[4-phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)-mercapto]-butan $C_{20}H_{18}N_4S_6$ = $\frac{CH_3}{C_2H_5}>C[N—N\cdot C_6H_5$ / $—S\cdot C\cdot S\cdot CS]_2$. *B.* Aus 3-Phenyl-5-aminomercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) (S. 698) bei der Einw. von Methyläthylketon (Busch, Wolff, *J. pr.* [2] **60**, 204). — Aromatisch riechendes Öl.

3 - Phenyl - 5 - acetonylmercapto - 1.3.4 - thiodiazolthion - (2) $C_{11}H_{10}ON_2S_3$ = $N—N\cdot C_6H_5$ / $CH_3\cdot CO\cdot CH_2\cdot S\cdot C\cdot S\cdot CS$. Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Naphthalin bestimmt (Busch, Wolff, *J. pr.* [2] **60**, 204). — *B.* Neben N.α-Bis-[4-phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)-mercapto]-isopropylamin (S. 698) aus 3-Phenyl-5-aminomercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) bei schwachem Erwärmen mit Aceton (B., W., *J. pr.* [2] **60**, 202). — Gelbliche Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 98—99°. Löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln. Gegen Säuren und Basen indifferent.

3 - Phenyl - 5 - acetylmercapto - 1.3.4 - thiodiazolthion - (2) $C_{10}H_8ON_2S_3$ = $N—N\cdot C_6H_5$ / $CH_3\cdot CO\cdot S\cdot C\cdot S\cdot CS$. *B.* Aus 3-Phenyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidin bei gelindem Erwärmen mit Acetanhydrid (Busch, *B.* **27**, 2513). — Nadeln (aus Alkohol). F: ca. 121—122°. — Wird bei längerem Kochen mit Alkohol teilweise verseift.

3 - Phenyl - 5 - benzoylmercapto - 1.3.4 - thiodiazolthion - (2) $C_{15}H_{10}ON_2S_3$ = $N—N\cdot C_6H_5$ / $C_6H_5\cdot CO\cdot S\cdot C\cdot S\cdot CS$. *B.* Aus dem Kaliumsalz des 3-Phenyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidins bei der Einw. von Benzoylchlorid (Busch, Stramer, *J. pr.* [2] **60**, 188). — Nadeln (aus Chloroform + Alkohol). F: 154°. Leicht löslich in siedendem Benzol und Chloroform.

3-Phenyl-5-[4-amino-phenylmercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{14}H_{11}N_3S_3$ = $\overset{N——N\cdot C_6H_5}{H_2N\cdot C_6H_4\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$. *B.* Entsteht neben dem Anilinsalz des 3-Phenyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidins beim Kochen von Bis-[4-phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid mit 2 Mol Anilin in Gegenwart von Alkohol (BUSCH, *B.* **29**, 2140). — Blättchen (aus verd. Alkohol). F: 163—164°. Löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Chloroform, schwer in Ligroin, unlöslich in Wasser. — Beständig gegen Säuren und Alkalien. — $C_{14}H_{11}N_3S_3$ + HCl. Nadeln. F: 194°. Ziemlich schwer löslich. Zerfällt beim Lösen in Wasser in die Komponenten.

3-Phenyl-5-[4-äthylamino-phenylmercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{16}H_{15}N_3S_3$ = $\overset{N——N\cdot C_6H_5}{C_2H_5\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$. *B.* Aus Bis-[4-phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid bei der Einw. von Äthylanilin (BUSCH, *B.* **29**, 2142). — Nadeln (aus Alkohol). F: 165°. Leicht löslich in Äther, Benzol, Chloroform und heißem Alkohol. — Gibt bei der Einw. von 1 Mol Nitrit in Gegenwart von wäßrig-alkoholischer Salzsäure 3-Phenyl-5-[4-äthylnitrosamino-phenylmercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) (s. u.).

3-Phenyl-5-[4-äthylnitrosamino-phenylmercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{16}H_{14}ON_4S_3$ = $\overset{N——N\cdot C_6H_5}{ON\cdot N(C_2H_5)\cdot C_6H_4\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$. *B.* Aus der vorangehenden Verbindung bei der Einw. von 1 Mol Nitrit in Gegenwart von wäßrig-alkoholischer Salzsäure (BUSCH, *B.* **29**, 2143). — Nadeln (aus Alkohol). F: 136—138°.

3-Phenyl-5-[2.4(?)-diamino-phenylmercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{14}H_{12}N_4S_3$ = $\overset{N——N\cdot C_6H_5}{(H_2N)_2C_6H_3\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$. *B.* Beim Kochen von Bis-[4-phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid mit 2 Mol m-Phenylendiamin in Gegenwart von Alkohol (BUSCH, WOLFF, *J. pr.* [2] **60**, 193). — Nadeln (aus Alkohol). F: 164—165°. Leicht löslich in Chloroform, löslich in Alkohol, Äther und Benzol. Die alkoh. Lösung zeigt grüne Fluorescenz. Färbt sich an der Luft allmählich gelb. — Gibt bei der Einw. der äquimolekularen Menge Nitrit in Gegenwart von wäßrig-alkoholischer Salzsäure 4.6.3'(?)-Triamino-3.4'(?)-bis-[4-phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)-mercapto]-azobenzol (S. 697).

3-Phenyl-5-[3.4-diamino-phenylmercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{14}H_{12}N_4S_3$ = $\overset{N——N\cdot C_6H_5}{(H_2N)_2C_6H_3\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$. *B.* Entsteht neben dem o-Phenylendiamin-Salz des 3-Phenyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidins beim Kochen von Bis-[4-phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid mit 2 Mol o-Phenylendiamin in Gegenwart von Alkohol (BUSCH, WOLFF, *J. pr.* [2] **60**, 192). — Krystalle (aus Benzol). F: 159—160°. Leicht löslich in Alkohol, Chloroform und Benzol in der Wärme. — Gibt bei der Einw. von Nitrit und wäßrig-alkoholischer Salzsäure 3-Phenyl-5-[benztriazolyl-(5 bezw. 6)-mercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) (S. 697).

3-Phenyl-5-[4-amino-3-methyl-phenylmercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{15}H_{13}N_3S_3$ = $\overset{N——N\cdot C_6H_5}{(H_2N)(CH_3)C_6H_3\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$. *B.* Aus Bis-[4-phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid bei der Einw. von o-Toluidin (BUSCH, *B.* **29**, 2142). — Krystallinische Masse (aus Äther + Petroläther). Schmilzt unscharf bei 128°. Leicht löslich in den üblichen Lösungsmitteln außer Petroläther.

3-Phenyl-5-[2-amino-naphthyl-(1)-mercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{18}H_{13}N_3S_3$ = $\overset{N——N\cdot C_6H_5}{H_2N\cdot C_{10}H_6\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$. *B.* Beim Kochen von Bis-[4-phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid mit β-Naphthylamin in Alkohol (BUSCH, WOLFF, *J. pr.* [2] **60**, 195). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 152°. Ziemlich leicht löslich in den üblichen Lösungsmitteln in der Wärme. — Hydrochlorid. Gelbliche Tafeln.

3-Phenyl-5-[4-amino-naphthyl-(1)-mercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{18}H_{13}N_3S_3$ = $\overset{N——N\cdot C_6H_5}{H_2N\cdot C_{10}H_6\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$. *B.* Beim Kochen von Bis-[4-phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid mit α-Naphthylamin in Alkohol (BUSCH, WOLFF, *J. pr.* [2] **60**, 195). — Nadeln (aus Chloroform + Alkohol). F: 132—133°. Löslich in den üblichen Lösungsmitteln in der Wärme. — $C_{18}H_{13}N_3S_3$ + HCl. Nadeln (aus Alkohol + Äther).

{1-[4-Phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)-mercapto]-benzol}-⟨4 azo 1⟩-naphthol-(2) $C_{24}H_{16}ON_4S_3$ = $HO\cdot C_{10}H_6\cdot N:N\cdot C_6H_4\cdot S\cdot \overset{N-\!\!-N\cdot C_6H_5}{\overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$. *B.* Aus in wäßrig-alkoholischer Salzsäure diazotiertem 3-Phenyl-5-[4-amino-phenylmercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) bei der Einw. von alkal. β-Naphthol-Lösung (Busch, *B.* **29**, 2141). — Rote Nadeln (aus Benzol). F: 218°. Ziemlich leicht löslich in Benzol. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit fuchsinroter Farbe und fällt beim Verdünnen mit Wasser wieder aus.

2-Oxy-1'-[4-phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)-mercapto]-[1.2'-azonaphthalin] $C_{28}H_{18}ON_4S_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 3-Phenyl-5-[2-amino-naphthyl-(1)-mercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) beim Diazotieren und nachfolgenden Kuppeln mit β-Naphthol (Busch, Wolff, *J. pr.* [2] **60**, 196). — Zinnoberrote Nadeln (aus Chloroform + Alkohol). F: 199—200°.

[Formel: $C_{10}H_6(OH)\cdot N:N\cdot C_{10}H_6\cdot S\cdot \overset{N-\!\!-N\cdot C_6H_5}{\overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$]

2-Oxy-4'-[4-phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)-mercapto]-[1.1'-azonaphthalin] $C_{28}H_{18}ON_4S_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 3-Phenyl-5-[4-amino-naphthyl-(1)-mercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) beim Diazotieren und nachfolgenden Kuppeln mit β-Naphthol (Busch, Wolff, *J. pr.* [2] **60**, 195). — Bordeauxrote Nadeln (aus Eisessig oder Benzol). F: 221—222°. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit blauvioletter Farbe.

[Formel: $C_{10}H_6(OH)\cdot N:N\cdot C_{10}H_6\cdot S\cdot \overset{N-\!\!-N\cdot C_6H_5}{\overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$]

4.6.3'(?)-Triamino-3.4'(?)-bis-[4-phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)-mercapto]-azobenzol $C_{22}H_{21}N_9S_6$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 3-Phenyl-5-[2.4(?)-diamino-phenylmercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) bei der Einw. der äquimolekularen Menge Nitrit in Gegenwart von wäßrig-alkoholischer Salzsäure (Busch, Wolff, *J. pr.* [2] **60**, 194). — Brauner, mikrokrystallinischer Niederschlag (aus Alkohol, Eisessig oder Benzol). Schmilzt unscharf bei 156—157°.

[Formel: $\overset{C_6H_5\cdot N-\!\!-N}{SC\cdot S\cdot \overset{\|}{C}}\cdot S\cdot C_6H_3(NH_2)\cdot N:N\cdot C_6H_2(NH_2)_2\cdot S\cdot \overset{N-\!\!-N\cdot C_6H_5}{\overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$ (?)]

3-Phenyl-5-[benztriazolyl-(5 bezw. 6)-mercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2), 3-Phenyl-5-[3.4-azimino-phenylmercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{14}H_9N_5S_3$, s. nebenstehende Formel, bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus 3-Phenyl-5-[3.4-diamino-phenylmercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) bei der Einw. von Nitrit und wäßrig-alkoholischer Salzsäure (Busch, Wolff, *J. pr.* [2] **60**, 193). — Nadeln (aus Alkohol oder Eisessig). F: 186—187°. Nur in Alkohol und Eisessig ziemlich leicht löslich.

[Formel: $N\!\!\lessdot\!\!{}^{NH}_{N}\!\!\gtrdot C_6H_3\cdot S\cdot \overset{N-\!\!-N\cdot C_6H_5}{\overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$]

Bis-[4-phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid $C_{16}H_{10}N_4S_6$ = $\left[-S\cdot \overset{N-\!\!-N\cdot C_6H_5}{\overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}\right]_2$. *B.* Bei der Oxydation von 3-Phenyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidin mit alkoh. Ferrichlorid-Lösung (Busch, *B.* **27**, 2513). — Gelbe Blättchen (aus Chloroform + Alkohol). F: 124—125° (B., *B.* **27**, 2514). Sehr schwer löslich in den üblichen Lösungsmitteln außer siedendem Essigester und Chloroform; löst sich in kalter wäßriger Kalilauge (B., *B.* **27**, 2514). — Liefert beim Kochen mit alkoh. Kalilauge 3-Phenyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidin und Thiocarbanilsäure-O-äthylester (B., *B.* **27**, 2514; B., Stramer, *J. pr.* [2] **60**, 190). Gibt bei der Einw. von alkoh. Ammoniak das Ammoniumsalz des 3-Phenyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidins und 3-Phenyl-5-aminomercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) (B., *B.* **29**, 2133). Beim Erhitzen mit Methyljodid und Methanol im Rohr auf 100° bildet sich 3-Phenyl-5-methylmercapto-1.3.4-thiodiazolon-(2) (B., Lingenbrink, *J. pr.* [2] **61**, 331). Bei der Einw. von Methylamin in verd. Alkohol erhält man schon in der Kälte das Methylaminsalz des 3-Phenyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidins und 3-Phenyl-5-methylaminomercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) (B., *B.* **29**, 2138). Reagiert analog mit Äthylamin und Dimethylamin (B., *B.* **29**, 2139). Setzt sich mit Trimethylamin erst bei längerem Kochen der alkoh. Lösung um; hierbei entsteht ausschließlich das Trimethylaminsalz des 3-Phenyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidins (B., *B.* **29**, 2139). Beim Kochen mit 2 Mol Anilin in Gegenwart von Alkohol erhält man das Anilinsalz des 3-Phenyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidins und 3-Phenyl-5-[4-amino-phenylmercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) (B., *B.* **29**, 2140). Reagiert nicht mit p-Toluidin, Dimethylanilin (B., *B.* **29**, 2132), Diphenylamin und p-Phenylendiamin (B., Stramer, *J. pr.* [2] **60**, 194, 196).

Bis-[4-phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-tetrasulfid $C_{16}H_{10}N_4S_8$ = $S_4\left[-\overset{N-\!\!-N\cdot C_6H_5}{\overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}\right]_2$. *B.* Beim Schmelzen von 3-Phenyl-5-aminomercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) (Busch, *B.* **29**, 2134). — Krystallpulver (aus Benzol). F: 131—132°. Beim Kochen mit alkoh. Ammoniak bildet sich das Ammoniumsalz des 3-Phenyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidins.

3-Phenyl-5-aminomercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2), S-[4-Phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-thiohydroxylamin $C_8H_7N_3S_3$ = $\begin{array}{l}\quad\;\; N\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ H_2N\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S\end{array}$. Das Mol.-Gew. ist ebullioskopisch in Benzol bestimmt (Busch, *B.* **29**, 2133). — *B.* Entsteht neben dem Ammoniumsalz des 3-Phenyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidins bei der Einw. von alkoh. Ammoniak auf Bis-[4-phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid (B.). — Prismen (aus Chloroform). Erweicht bei ca. 130° unter Braunfärbung und schmilzt bei 136° (Zers.) (B.). Löslich in Äther, Chloroform und Benzol, fast unlöslich in Wasser und Ligroin (B.). — Zerfällt beim Schmelzen unter Entwicklung von Ammoniak und Stickstoff und Bildung von Bis-[4-phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-tetrasulfid (S. 697) (B.). Gibt beim Kochen mit Alkohol oder Zusatz von alkoholischer Salzsäure zu der Lösung in Chloroform Ammoniak und Bis-[4-phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid (B.). Beim Kochen mit alkoh. Kalilauge erhält man das Kaliumsalz des 3-Phenyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidins und 3-Phenyl-5-äthoxy-1.3.4-thiodiazolthion-(2) (B.). Einw. von Formaldehyd, Acetaldehyd und Önanthol: B., Wolff, *J. pr.* [2] **60**, 197. Gibt beim Erwärmen mit Aceton 3-Phenyl-5-acetonylmercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) und N.α-Bis-[4-phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)-mercapto]-isopropylamin (B., W.). Beim Behandeln mit überschüssigem Methyläthylketon erhält man β.β-Bis-[4-phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)-mercapto]-butan; reagiert analog mit Methylpropylketon (B., W.). Bei der Einw. von Benzaldehyd auf dem Wasserbad bildet sich 3-Phenyl-5-[benzalamino-mercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2); reagiert analog mit weiteren aromatischen Aldehyden (B.; B., W.). Bei längerer Einw. von Acetophenon bildet sich N.α-Bis-[4-phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)-mercapto]-α-phenyläthylamin (s. u.) (B., W.).

3-Phenyl-5-methylaminomercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_9H_9N_3S_3$ = $\begin{array}{l}\qquad\quad N\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ CH_3\cdot NH\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S\end{array}$. *B.* Neben dem Methylaminsalz des 3-Phenyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidins bei der Einw. von Methylamin auf Bis-[4-phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid in verd. Alkohol (Busch, *B.* **29**, 2138). — Nadeln. F: 85°. — Regeneriert beim Kochen mit Alkohol oder Mineralsäuren die Ausgangsverbindungen.

3-Phenyl-5-äthylaminomercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{10}H_{11}N_3S_3$ = $\begin{array}{l}\qquad\quad N\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ C_2H_5\cdot NH\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S\end{array}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (Busch, *B.* **29**, 2139). — Nadeln (aus Benzol + Ligroin). F: 95—96°.

N.α-Bis-[4-phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)-mercapto]-isopropylamin $C_{19}H_{17}N_5S_6$ = $\begin{array}{l}C_6H_5\cdot N\text{—}N \qquad\qquad\qquad\qquad\quad N\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ S\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot C(CH_3)_2\cdot NH\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S\end{array}$. Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Naphthalin bestimmt (Busch, Wolff, *J. pr.* [2] **60**, 203). — *B.* Neben 3-Phenyl-5-acetonylmercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) aus 3-Phenyl-5-aminomercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) bei schwachem Erwärmen mit Aceton (B., W.). — Prismen (aus Chloroform). F: 186—187° (Zers.). Löslich in Chloroform, Eisessig, Xylol und Amylalkohol in der Siedehitze, sehr schwer löslich in den übrigen Lösungsmitteln. Löst sich in kalter konzentrierter Schwefelsäure. — Beim Erhitzen mit konz. Schwefelsäure erhält man Bis-[4-phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid.

3-Phenyl-5-[benzalamino-mercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{15}H_{11}N_3S_3$ = $\begin{array}{l}\qquad\qquad N\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot CH{:}N\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S\end{array}$. *B.* Aus 3-Phenyl-5-aminomercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) bei der Einw. von 1 Mol Benzaldehyd auf dem Wasserbad (Busch, *B.* **29**, 2135). — Nadeln und Tafeln (aus Alkohol + Benzol). F: 155°. — Die Lösung in Benzol gibt beim Behandeln mit alkoh. Salzsäure das Hydrochlorid des Benzaldehyd-imids (Bd. VII, S. 212).

3-Phenyl-5-[(3-nitro-benzalamino)-mercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{15}H_{10}O_2N_4S_3$ = $\begin{array}{l}\qquad\qquad\qquad\quad N\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ O_2N\cdot C_6H_4\cdot CH{:}N\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S\end{array}$. *B.* Aus 3-Phenyl-5-aminomercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) bei der Einw. von 3-Nitro-benzaldehyd in Chloroform + Alkohol (Busch, Wolff, *J. pr.* [2] **60**, 200). — Nadeln (aus Chloroform + Alkohol). Schmilzt bei 173—174° zu einem gelben Öl, das sich gegen 200° zersetzt. Löslich in Chloroform und Benzol.

N.α-Bis-[4-phenyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)-mercapto]-α-phenyl-äthylamin $C_{24}H_{19}N_5S_6$ = $\begin{array}{l}C_6H_5\cdot N\text{—}N \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\quad N\text{—}N\cdot C_6H_5 \\ S\overset{|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot C(CH_3)(C_6H_5)\cdot NH\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S\end{array}$. *B.* Bei mehrtägiger Einw. von Acetophenon auf 3-Phenyl-5-aminomercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) (Busch, Wolff, *J. pr.* [2] **60**, 204). — Prismen (aus Chloroform + Alkohol). F: 158—159°.

3-Phenyl-5-[cinnamalamino-mercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{17}H_{13}N_3S_3$ =
$N\text{——}N\cdot C_6H_5$
$C_6H_5\cdot CH:CH\cdot CH:N\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \dot{C}S$. *B.* Bei kurzem Erwärmen von 3-Phenyl-5-amino-mercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) mit Zimtaldehyd auf 50—60° (Busch, *B.* **29**, 2137). — Nadeln (aus Benzol oder Chloroform + Alkohol). F: 173°. Ziemlich leicht löslich in Benzol und Chloroform, schwerer in Äther, fast unlöslich in Alkohol. — Die Lösung in Benzol gibt bei der Einw. von alkoh. Salzsäure Zimtaldehyd-imid-hydrochlorid (Bd. VII, S. 355).

3-Phenyl-5-[anisalamino-mercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{16}H_{13}ON_3S_3$ =
$N\text{——}N\cdot C_6H_5$
$CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CH:N\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \dot{C}S$. *B.* Aus 3-Phenyl-5-aminomercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) bei der Einw. von 4-Methoxy-benzaldehyd (Busch, Wolff, *J. pr.* [2] **60**, 201). — Nadeln (aus Chloroform + Alkohol). F: 145—146°. Löslich in Chloroform und Benzol.

3-Phenyl-5-[furfurylidenamino-mercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{13}H_9ON_3S_3$ =
$HC\text{——}CH \qquad N\text{——}N\cdot C_6H_5$
$H\overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{C}\cdot CH:N\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \dot{C}S$. *B.* Aus 3-Phenyl-5-aminomercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) bei der Einw. von Furfurol bei ca. 80° (Busch, Wolff, *J. pr.* [2] **60**, 198). — Nadeln (aus Chloroform + Alkohol). F: 152°. Schwer löslich in Alkohol und Äther.

3-Phenyl-5-[piperonylidenamino-mercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2)
$N\text{——}N\cdot C_6H_5$
$C_{16}H_{11}O_2N_3S_3 = H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_3\cdot CH:N\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \dot{C}S$. *B.* Aus 3-Phenyl-5-aminomercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) bei der Einw. von Piperonal (Busch, Wolff, *J. pr.* [2] **60**, 201). — Nadeln (aus Benzol oder Chloroform + Alkohol). F: 183—184° (Zers.).

c) 3-Tolyl-5-mercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) und Derivate.

3-o-Tolyl-5-mercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_9H_8N_2S_3$ = $N\text{——}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ / $HS\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \dot{C}S$
ist desmotrop mit 3-o-Tolyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidin, S. 678.

3-o-Tolyl-5-methylmercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{10}H_{10}N_2S_3$ =
$N\text{——}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$
$CH_3\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \dot{C}S$. *B.* Aus 3-o-Tolyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidin bei der Einw. von Methyljodid (Busch, Münker, *J. pr.* [2] **60**, 213). — Nadeln. F: 98°.

3-o-Tolyl-5-[4-amino-phenylmercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{15}H_{13}N_3S_3$ =
$N\text{——}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$
$H_2N\cdot C_6H_4\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \dot{C}S$. *B.* Aus dem bei der Oxydation von 3-o-Tolyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidin (S. 678) entstehenden (nicht näher beschriebenen) Bis-[4-o-tolyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid bei der Einw. von Anilin (Busch, Münker, *J. pr.* [2] **60**, 213). — Nadeln. F: 128°.

3-p-Tolyl-5-mercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_9H_8N_2S_3$ = $N\text{——}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ / $HS\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \dot{C}S$
ist desmotrop mit 3-p-Tolyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidin, S. 679.

3-p-Tolyl-5-methylmercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{10}H_{10}N_2S_3$ =
$N\text{——}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$
$CH_3\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \dot{C}S$. *B.* Aus 3-p-Tolyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidin bei der Einw. von Methyljodid (Busch, v. Baur-Breitenfeld, *J. pr.* [2] **60**, 207). — Nadeln (aus Alkohol). F: 115—116°.

3-p-Tolyl-5-acetylmercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{11}H_{10}ON_2S_3$ =
$N\text{——}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$
$CH_3\cdot CO\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \dot{C}S$. *B.* Bei der Acetylierung von 3-p-Tolyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidin (Busch, v. Baur-Breitenfeld, *J. pr.* [2] **60**, 207). — Gelbliche Nadeln. F: 158°.

3-p-Tolyl-5-benzoylmercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{16}H_{12}ON_2S_3$ =
$N\text{——}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$
$C_6H_5\cdot CO\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \dot{C}S$. *B.* Bei der Benzoylierung von 3-p-Tolyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidin (Busch, v. Baur-Breitenfeld, *J. pr.* [2] **60**, 207). — Nadeln. F: 100°.

3-p-Tolyl-5-[4-amino-phenylmercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{15}H_{13}N_3S_3$ = $\overset{N——N\cdot C_6H_4\cdot CH_3}{H_2N\cdot C_6H_4\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$. *B.* Beim Kochen von Bis-[4-p-tolyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid mit Anilin in Alkohol (Busch, v. Baur-Breitenfeld, *J. pr.* [2] **60**, 210). — Gelbliche Krystalle (aus Alkohol). Leicht löslich in Benzol und Chloroform, schwerer in Alkohol und Äther. — Gibt beim Diazotieren und nachfolgenden Kuppeln mit β-Naphthol einen roten Niederschlag. — $C_{15}H_{13}N_3S_3 + HCl$. Nadeln. — $2C_{15}H_{13}N_3S_3 + 2HCl + PtCl_4$. Orangegelbes Krystallpulver.

3-p-Tolyl-5-[4-methylamino-phenylmercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{16}H_{15}N_3S_3$ = $\overset{N——N\cdot C_6H_4\cdot CH_3}{CH_3\cdot NH\cdot C_6H_4\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (Busch, v. Baur-Breitenfeld, *J. pr.* [2] **60**, 211). — Nadeln (aus Alkohol). F: 184°. Löslich in Benzol, Chloroform und Eisessig, schwer löslich in Alkohol, Äther und Essigester.

3-p-Tolyl-5-[4-methylnitrosamino-phenylmercapto]-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{16}H_{14}ON_4S_3$ = $\overset{N——N\cdot C_6H_4\cdot CH_3}{ON\cdot N(CH_3)\cdot C_6H_4\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$. *B.* Aus der vorangehenden Verbindung bei der Einw. von salpetriger Säure (Busch, v. Baur-Breitenfeld, *J. pr.* [2] **60**, 211). — Nadeln. Schmilzt unscharf bei ca. 127°.

Bis-[4-p-tolyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid $C_{18}H_{14}N_4S_6$ = $\left[\overset{N——N\cdot C_6H_4\cdot CH_3}{—S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}\right]_2$. *B.* Aus 3-p-Tolyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidin bei der Oxydation mit Ferrichlorid (Busch, v. Baur-Breitenfeld, *J. pr.* [2] **60**, 207). — Orangegelbe Prismen (aus Benzol + Alkohol). F: 139—140° (B., v. B.-Br.). Färbt sich an der Luft allmählich rubinrot (B., v. B.-Br.). — Gibt bei gelindem Erwärmen mit alkoh. Ammoniak das Ammoniumsalz des 3-p-Tolyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidins und 3-p-Tolyl-5-aminomercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) (B., v. B.-Br.). Beim Erhitzen mit Methyljodid und Methanol im Rohr auf 100° erhält man 3-p-Tolyl-5-methylmercapto-1.3.4-thiodiazolon-(2) (B., Lingenbrink, *J. pr.* [2] **61**, 334).

3-p-Tolyl-5-aminomercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_9H_9N_3S_3$ = $\overset{N——N\cdot C_6H_4\cdot CH_3}{H_2N\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$. *B.* Aus Bis-[4-p-tolyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid bei gelindem Erwärmen mit alkoh. Ammoniak (Busch, v. Baur-Breitenfeld, *J. pr.* [2] **60**, 209). — Nadeln (aus Alkohol oder Benzol). F: 150°. Ziemlich leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Chloroform. — Zerfällt beim Behandeln mit Mineralsäuren in die Ausgangsverbindungen.

3-p-Tolyl-5-dimethylaminomercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{11}H_{13}N_3S_3$ = $\overset{N——N\cdot C_6H_4\cdot CH_3}{(CH_3)_2N\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$. *B.* Aus Bis-[4-p-tolyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid bei der Einw. von Dimethylamin in verd. Alkohol (Busch, v. Baur-Breitenfeld, *J. pr.* [2] **60**, 210). — Nadeln. F: 85°.

3-p-Tolyl-5-äthylaminomercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{11}H_{13}N_3S_3$ = $\overset{N——N\cdot C_6H_4\cdot CH_3}{C_2H_5\cdot NH\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$. *B.* Aus Bis-[4-p-tolyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid bei der Einw. von Äthylamin in verd. Alkohol (Busch, v. Baur-Breitenfeld, *J. pr.* [2] **60**, 209). — Nadeln (aus Benzol). F: 118—119°.

d) Weitere N-Derivate des 5-Mercapto-1.3.4-thiodiazolthions-(2).

3-α-Naphthyl-5-mercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{12}H_8N_2S_3$ = $\overset{N——N\cdot C_{10}H_7}{HS\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$ ist desmotrop mit 3-α-Naphthyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidin, S. 679.

3-α-Naphthyl-5-benzoylmercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{19}H_{12}ON_2S_3$ = $\overset{N——N\cdot C_{10}H_7}{C_6H_5\cdot CO\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}$. *B.* Durch Benzoylierung von 3-α-Naphthyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidin (Busch, Münker, *J. pr.* [2] **60**, 214). — Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). F: 146°.

Bis-[4-α-naphthyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid $C_{24}H_{14}N_4S_6$ = $\left[\overset{N——N\cdot C_{10}H_7}{—S\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S}\right]_2$. *B.* Bei der Oxydation von 3-α-Naphthyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidin mit Ferrichlorid (Busch, Münker, *J. pr.* [2] **60**, 214). — Hellgelbe Blättchen (aus Chloroform + Alkohol). F: 228°.

3-β-Naphthyl-5-mercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{12}H_8N_2S_3$ = $\begin{matrix}N—N\cdot C_{10}H_7\\ HS\cdot \overset{\parallel}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S\end{matrix}$ ist desmotrop mit 3-β-Naphthyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidin, S. 679.

3-β-Naphthyl-5-methylmercapto-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{13}H_{10}N_2S_3$ = $\begin{matrix}N—N\cdot C_{10}H_7\\ CH_3\cdot S\cdot \overset{\parallel}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S\end{matrix}$. Nadeln (aus Alkohol). F: 112° (BUSCH, MÜNKER, *J. pr.* [2] 60, 215).

Bis-[4-β-naphthyl-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid $C_{24}H_{14}N_4S_6$ = $\left[\begin{matrix}N—N\cdot C_{10}H_7\\ —S\cdot \overset{\parallel}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S\end{matrix}\right]_2$. *B.* Bei der Oxydation von 3-β-Naphthyl-2.5-dithion-1.3.4-thiodiazolidin mit Ferrichlorid (BUSCH, MÜNKER, *J. pr.* [2] 60, 215). — Gelbe Nadeln. F: 188°.

Bis-[4-(2-methoxy-phenyl)-5-thion-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid $C_{18}H_{14}O_2N_4S_6$ = $\left[\begin{matrix}N—N\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3\\ —S\cdot \overset{\parallel}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S\cdot\end{matrix}\right]_2$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (BUSCH, MÜNKER, *J. pr.* [2] 60, 216). — Gelbe Nadeln. F: 174—175°.

b) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-4}O_3N_2$.

4-Oxy-4-methyl-6-acetyl-1.2.5-oxdiazin $C_6H_8O_3N_2$ = $\begin{matrix}HO\\CH_3\end{matrix}>C<\begin{matrix}CH{=\!=}N\\N:C(CO\cdot CH_3)\end{matrix}>O$. Diese Konstitution wurde von DIELS, SASSE, *B.* 40, 4055 für die als 3-Methyl-5-acetyl-isoxazolon-(4)-oxim (S. 257) beschriebene Verbindung in Erwägung gezogen.

4-Oxy-4-methyl-6-[α-oximino-äthyl]-1.2.5-oxdiazin $C_6H_9O_3N_3$ = $\begin{matrix}HO\\CH_3\end{matrix}>C<\begin{matrix}CH{=\!=}N\\N:C[C(:N\cdot OH)\cdot CH_3]\end{matrix}>O$. Diese Konstitution wurde von DIELS, SASSE, *B.* 40, 4055 für die als 3-Methyl-5-[α-oximino-äthyl]-isoxazolon-(4)-oxim (S. 257) beschriebene Verbindung in Erwägung gezogen.

c) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-8}O_3N_2$.

5-Oxo-3-[4-oxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazolidin, 3-[4-Oxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazolidon-(5) $C_8H_8O_3N_2$ = $\begin{matrix}HN—CH\cdot C_6H_4\cdot OH\\ \overset{|}{O}C\cdot O\cdot \overset{|}{N}H\end{matrix}$.

2-Methyl-4-phenyl-3-[4-methoxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazolidon-(5) $C_{16}H_{16}O_3N_2$ = $\begin{matrix}C_6H_5\cdot N—CH\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3\\ \overset{|}{O}C\cdot O\cdot \overset{|}{N}\cdot CH_3\end{matrix}$. *B.* Bei der Einw. von Phenylisocyanat auf N-Methyl-iso-anisaldoxim (S. 105) in Benzol (BECKMANN, *A.* 365, 209). — F: 85°.

d) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-10}O_3N_2$.

Oxy-oxo-Verbindungen $C_8H_6O_3N_2$.

1. ***5-Oxo-3-[4-oxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazolin, 3-[4-Oxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazolon-(5), 4-Oxy-O.N-carbonyl-benzamidoxim*** $C_8H_6O_3N_2$ = $\begin{matrix}HN—C\cdot C_6H_4\cdot OH\\ \overset{|}{O}C\cdot O\cdot \overset{\parallel}{N}\end{matrix}$

3-[4-Methoxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazolon-(5), O.N-Carbonyl-anisamidoxim $C_9H_8O_3N_2$ = $\begin{matrix}HN—C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3\\ \overset{|}{O}C\cdot O\cdot \overset{\parallel}{N}\end{matrix}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Erhitzen von Anisamidoximkohlensäureäthylester (Bd. X, S. 172) für sich oder mit Alkalilaugen (MILLER,

B. **22**, 2794). Beim Erhitzen von Anisamidoxim mit Chlorameisensäureäthylester (M.). — Schuppen (aus verd. Alkohol). F: 208°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Chloroform, schwer in Benzol, sehr schwer in Ligroin.

2. ***3-Oxy-chinoxalon-(2)-3.4-oxyd*** $C_8H_6O_2N_2$, Formel I.

1-Methyl-3-oxy-chinoxalon-(2)-3.4-oxyd $C_9H_8O_2N_2$, Formel II, s. Bd. XXIV, S. 381.

I. [Strukturformel: Benzolring mit NH–CO, N—C·OH, –O– Brücke] II. [Strukturformel: Benzolring mit N(CH₃)–CO, N—C·OH, –O– Brücke]

e) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-12}O_3N_2$.

3-[4-Oxy-phenacyl]-1.2.5-oxdiazol, 3-[4-Oxy-phenacyl]-furazan $C_{10}H_8O_3N_2 = \begin{matrix} HC\text{—}C\cdot CH_2\cdot CO\cdot C_6H_4\cdot OH \\ \overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$.

3-[4-Methoxy-phenacyl]-furazan-oxyd, [4-Methoxy-phenacyl]-furoxan $C_{11}H_{10}O_4N_2 = \begin{matrix} HC\text{—}C\cdot CH_2\cdot CO\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3 \\ O{:}\overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$ oder $\begin{matrix} HC\text{—}C\cdot CH_2\cdot CO\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3 \\ \overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N}{:}O \end{matrix}$ [1]). *B.* Beim Behandeln von Anisalacetoxim (Bd. VIII, S. 132) mit verd. Salpetersäure (HARRIES, TIETZ, *A.* **330**, 244). — Ziegelrote Nadeln (aus Alkohol). F: 159—160°.

Oxim $C_{11}H_{11}O_4N_3 = C_2HO_2N_2[CH_2\cdot C(:N\cdot OH)\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3]$. *B.* Beim Behandeln von Anisalacetoxim mit salpetriger Säure (HARRIES, TIETZ, *A.* **330**, 243). — Rote Blättchen (aus Alkohol). F: 197—198°. Schwer löslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln; leicht löslich in Natronlauge.

Oximacetat $C_{13}H_{13}O_5N_3 = C_2HO_2N_2[CH_2\cdot C(:N\cdot O\cdot CO\cdot CH_3)\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3]$. *B.* Beim Behandeln des Oxims (s. o.) mit heißem Acetanhydrid (HARRIES, TIETZ, *A.* **330**, 243). — Ziegelrote Nadeln (aus Alkohol). F: 168—169°.

f) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-14}O_3N_2$.

2-Oxy-6-oxo-[indolo-2′.3′:4.5-(1.3-oxazin)] [2]) $C_{10}H_6O_3N_2$, Formel III, oder **2-Oxy-6-oxo-[indolo-3′.2′:4.5-(1.3-oxazin)]** [2]) $C_{10}H_6O_3N_2$, Formel IV.

III. [Strukturformel] IV. [Strukturformel]

1′-Methyl-2-oxy-6-oxo-[indolo-2′.3′:4.5-(1.3-oxazin)] $C_{11}H_8O_3N_2$, Formel V, oder **1′-Methyl-2-oxy-6-oxo-[indolo-3′.2′:4.5-(1.3-oxazin)]** $C_{11}H_8O_3N_2$, Formel VI. Ist

V. [Strukturformel] VI. [Strukturformel]

desmotrop mit [1-Methyl-2(oder 3)-carboxyamino-indol-carbonsäure-(3 oder 2)]-anhydrid (S. 683).

g) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-20}O_3N_2$.

4-Oxy-4-phenyl-6-benzoyl-1.2.5-oxdiazin $C_{16}H_{12}O_3N_2 = \frac{HO}{C_6H_5}{>}C{<}\begin{matrix} CH\text{===}N \\ N{:}C(CO\cdot C_6H_5) \end{matrix}{>}O$.

4-Oxy-4-phenyl-6-[α-oximino-benzyl]-1.2.5-oxdiazin $C_{16}H_{13}O_3N_3 = \frac{HO}{C_6H_5}{>}C{<}\begin{matrix} CH\text{===}N \\ N{:}C[C(:N\cdot OH)\cdot C_6H_5] \end{matrix}{>}O$. Eine Verbindung, der früher diese Konstitution zugeschrieben wurde, ist von AVOGADRO (*G.* **56** [1926], 716; vgl. a. PONZIO, A., *G.* **53** [1923], 312) als 3-Phenyl-5-benzoyl-isoxazolon-(4)-oxim (S. 281) erkannt worden.

---

[1]) Zur Konstitution vgl. S. 562, 563.

[2]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

2. Oxy-oxo-Verbindungen mit 4 Sauerstoffatomen.

a) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-10}O_4N_2$.

5-Oxy-4.7-dioxo-4.7-dihydro-[benzo-1.2.3-oxdiazol] $C_6H_2O_4N_2$, Formel I.

6-Nitro-5-oxy-4.7-dioxo-4.7-dihydro-[benzo-1.2.3-oxdiazol] $C_6HO_6N_3$, Formel II. Vgl. Anhydro-[6-nitro-2.5-dioxy-p-chinon-diazohydroxyd-(3)], Bd. XVI, S. 542.

I. (HO; O; O; N; N; O) II. (HO; O₂N; O; O; N; N; O)

b) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-12}O_4N_2$.

Oxy-oxo-Verbindungen $C_9H_6O_4N_2$.

1. *3-[4-Oxy-benzoyl]-1.2.4-oxdiazolon-(5)* $C_9H_6O_4N_2$ = HN—C·CO·C₆H₄·OH / OC·O·N.

3-Anisoyl-1.2.4-oxdiazolon-(5)-anil, 5-Phenylimino-3-anisoyl-1.2.4-oxdiazolin bezw. **5-Anilino-3-anisoyl-1.2.4-oxdiazol** $C_{16}H_{13}O_3N_3$ = HN—C·CO·C₆H₄·O·CH₃ / C₆H₅·N:C·O·N bezw. N—C·CO·C₆H₄·O·CH₃ / C₆H₅·NH·C·O·N bezw. weitere desmotrope Form. Zur Konstitution vgl. Böeseken, *R.* **29** [1910], 282. — *B.* Beim Kochen von 4-Nitroso-5-[4-methoxy-phenyl]-isoxazolon-(3)-anil (S. 292) mit Alkohol (Holleman, *R.* **11**, 265; B., *R.* **16**, 306, 342). — Krystalle (aus Alkohol). F: 185° (H.).

3-Anisoyl-1.2.4-oxdiazolon-(5)-benzylimid, 5-Benzylimino-3-anisoyl-1.2.4-oxdiazolin bezw. **5-Benzylamino-3-anisoyl-1.2.4-oxdiazol** $C_{17}H_{15}O_3N_3$ = HN—C·CO·C₆H₄·O·CH₃ / C₆H₅·CH₂·N:C·O·N bezw. N—C·CO·C₆H₄·O·CH₃ / C₆H₅·CH₂·NH·C·O·N bezw. weitere desmotrope Form. Zur Konstitution vgl. Böeseken, *R.* **29** [1910], 282. — *B.* Aus 4-Nitroso-5-[4-methoxy-phenyl]-isoxazolon-(3)-benzylimid (S. 293) beim Behandeln mit Acetylchlorid oder beim Erwärmen mit Essigsäure (B., *R.* **16**, 342). — Nadeln. F: 190° (B., *R.* **16**, 342).

2. *3-[4-Oxy-benzoyl]-1.2.5-oxdiazolon-(4)* $C_9H_6O_4N_2$ = OC—C·CO·C₆H₄·OH / HN·O·N.

3-Anisoyl-1.2.5-oxdiazolon-(4)-imid, 4-Imino-3-anisoyl-1.2.5-oxdiazolin bezw. **4-Amino-3-anisoyl-1.2.5-oxdiazol** $C_{10}H_9O_3N_3$ = HN:C—C·CO·C₆H₄·O·CH₃ / HN·O·N bezw. H₂N·C—C·CO·C₆H₄·O·CH₃ / N·O·N. Zur Konstitution vgl. Böeseken, Ross van Lennep, *R.* **31** [1912], 198; Ponzio, Cerrina, *G.* **58** [1928], 26, 35. — *B.* Beim Erhitzen von Dianisoylfuroxan (S. 705) mit alkoh. Ammoniak im Rohr auf 100° (B., *R.* **16**, 341). — Nadeln (aus 80%igem Alkohol). F: 144° (B., *R.* **16**, 342).

c) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-20}O_4N_2$.

4-Oxy-3.4-dibenzoyl-Δ^2-1.2.5-oxdiazolin $C_{16}H_{12}O_4N_2$ = C₆H₅·CO·C—C(OH)·CO·C₆H₅ / N·O·NH.

4.5-Diacetoxy-3.4-dibenzoyl-Δ^2-1.2.5-oxdiazolin $C_{20}H_{16}O_7N_2$ = C₆H₅·CO·C—C(O·CO·CH₃)·CO·C₆H₅ / N·O·N·O·CO·CH₃. Zur Konstitution vgl. Böeseken, Bastet, *R.* **31** [1912], 207. — *B.* Bei 6-stdg. Erhitzen von Dibenzoylfuroxan (S. 684) mit 6 Tln. Acetanhydrid auf 110—120° (Holleman, *B.* **21**, 2839). — Nadeln (aus Alkohol). F: 149° (H.).

d) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-22}O_4N_2$.

7-Oxy-5.6-benzo-chinoxalin-dicarbonsäure-(2.3)-anhydrid $C_{14}H_6O_4N_2$, Formel I.

Anhydrid des 7-Äthoxy-5.6-benzo-chinoxalin-dicarbonsäure-(2.3)-hydroxy-p-tolylats-(1) $C_{23}H_{18}O_5N_2$, Formel II. — Chlorid $C_{23}H_{17}O_4N_2 \cdot Cl$. *B.* Beim Erwärmen von

I. HO· N N CO CO O

II. $C_2H_5 \cdot O \cdot$ N N CO CO O HO $C_6H_4 \cdot CH_3$

4-Amino-3-p-toluidino-naphthol-(1)-äthyläther mit dioxyweinsaurem Natrium und Essigsäure und Fällen mit Salzsäure (WITT, HELMOLT, *B.* 27, 2356). Gelbe Blättchen. Beim Umkrystallisieren aus Wasser erhält man das Chlorid des 7-Äthoxy-5.6-benzo-chinoxalin-dicarbonsäure-(2.3)-[hydroxy-p-tolylats]-(1) (Bd. XXV, S. 202).

e) Oxy-oxo-Verbindungen $C_nH_{2n-24}O_4N_2$.

Oxy-oxo-Verbindungen $C_{17}H_{10}O_4N_2$.

1. ***3-[2-Oxy-phenyl]-4-[3-oxo-indolinyliden-(2)]-isoxazolon-(5), [Indol-(2)]-[3-(2-oxy-phenyl)-isoxazol-(4)]-indigo***[1] $C_{17}H_{10}O_4N_2$, s. nebenstehende Formel.

$$C_6H_4<^{CO}_{NH}>C=C\text{—}C \cdot C_6H_4 \cdot OH \quad (OC \cdot O \cdot N)$$

[Indol-(2)]-[3-(2-methoxy-phenyl)-isoxazol-(4)]-indigo $C_{18}H_{12}O_4N_2$ = $C_6H_4<^{CO}_{NH}>C=C\text{—}C \cdot C_6H_4 \cdot O \cdot CH_3$ ($OC \cdot O \cdot N$). *B.* Beim Erwärmen von 3-[2-Methoxy-phenyl]-isoxazolon-(5) (S. 292) mit Isatinchlorid in Benzol auf dem Wasserbad (WAHL, *C. r.* 148, 353; *A. ch.* [8] 17, 369). — Granatrote bis braune, kupferglänzende Krystalle (aus Eisessig).

2. ***3-[3-Oxy-phenyl]-4-[3-oxo-indolinyliden-(2)]-isoxazolon-(5), [Indol-(2)]-[3-(3-oxy-phenyl)-isoxazol-(4)]-indigo***[1] $C_{17}H_{10}O_4N_2$ = $C_6H_4<^{CO}_{NH}>C=C\text{—}C \cdot C_6H_4 \cdot OH$ ($OC \cdot O \cdot N$).

[Indol-(2)]-[3-(3-methoxy-phenyl)-isoxazol-(4)]-indigo $C_{18}H_{12}O_4N_2$ = $C_6H_4<^{CO}_{NH}>C=C\text{—}C \cdot C_6H_4 \cdot O \cdot CH_3$ ($OC \cdot O \cdot N$). *B.* Beim Erwärmen von 3-[3-Methoxy-phenyl]-isoxazolon-(5) (S. 292) mit Isatinchlorid in Benzol auf dem Wasserbad (WAHL, *C. r.* 148, 353; *A. ch.* [8] 17, 369). — Braune, goldglänzende Nadeln (aus Eisessig).

3. ***3-[4-Oxy-phenyl]-4-[3-oxo-indolinyliden-(2)]-isoxazolon-(5), [Indol-(2)]-[3-(4-oxy-phenyl)-isoxazol-(4)]-indigo***[1] $C_{17}H_{10}O_4N_2$ = $C_6H_4<^{CO}_{NH}>C=C\text{—}C \cdot C_6H_4 \cdot OH$ ($OC \cdot O \cdot N$).

[Indol-(2)]-[3-(4-methoxy-phenyl)-isoxazol-(4)]-indigo $C_{18}H_{12}O_4N_2$ = $C_6H_4<^{CO}_{NH}>C=C\text{—}C \cdot C_6H_4 \cdot O \cdot CH_3$ ($OC \cdot O \cdot N$). *B.* Beim Erwärmen von 3-[4-Methoxy-phenyl]-isoxazolon-(5) (S. 292) mit Isatinchlorid in Benzol auf dem Wasserbad (WAHL, *C. r.* 148, 353; *A. ch.* [8] 17, 370). — Granatrote bis braune, kupferglänzende Krystalle (aus Eisessig).

---

[1]) Zur Nomenklatur der Indigoide vgl. JACOBSON bei FRIEDLAENDER, *B.* 41, 773.

3. Oxy-oxo-Verbindungen mit 5 Sauerstoffatomen.

3.4-Bis-[4-oxy-benzoyl]-1.2.5-oxdiazol, 3.4-Bis-[4-oxy-benzoyl]-furazan $C_{16}H_{10}O_5N_2$ = $\begin{matrix} HO\cdot C_6H_4\cdot CO\cdot C & \!\!-\!\!-\!\! & C\cdot CO\cdot C_6H_4\cdot OH \\ \| & & \| \\ N & \cdot O \cdot & N \end{matrix}$.

3.4-Bis-[4-methoxy-benzoyl]-furazan-oxyd, Dianisoylfuroxan $C_{18}H_{14}O_6N_2$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CO\cdot C & \!\!-\!\!-\!\! & C\cdot CO\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3 \\ \| & & \| \\ N & \cdot O \cdot & N:O \end{matrix}$ [1]. *B.* Beim Eintragen von p-Acetyl-anisol in ein schwach erwärmtes Gemisch aus 10 Tln. konz. Salpetersäure und 1 Tl. konz. Schwefelsäure (GATTERMANN, EHRHARDT, MAISCH, *B.* **23**, 1202; HOLLEMAN, *R.* **10**, 215). Entsteht auch beim Erwärmen von (nicht beschriebenem) Isonitrosoacetylanisol mit konz. Salpetersäure (H., *R.* **10**, 218). — Nadeln (aus Alkohol). F: 138—139° (H., *R.* **10**, 216), 139° (G., E., M.). — Gibt beim Kochen mit Zinkstaub und Essigsäure α.β-Dianisoyl-äthan (H., *R.* **10**, 216). Liefert mit Kalilauge Anissäure (G., E., M.). Löst sich bei gelindem Erwärmen in konz. Schwefelsäure mit rotbrauner Farbe, auf Zusatz von Wasser fällt Anissäure aus (H., *R.* **10**, 216). Liefert beim Erhitzen mit alkoh. Ammoniak im Rohr auf 100° 3-Anisoyl-1.2.5-oxdiazolon-(4)-imid (S. 703) (BÖESEKEN, *R.* **16**, 341; vgl. B., VAN LENNEP, *R.* **31** [1912], 198; PONZIO, CERRINA, *G.* **58** [1928], 26, 35). Beim Erwärmen mit Anilin und Äther erhält man Anisanilid und 4-Nitroso-5-[4-methoxy-phenyl]-isoxazolon-(3)-anil (S. 292) (H., *R.* **10**, 218; **11**, 265). Analog reagiert Phenylhydrazin unter Bildung von 4-Nitroso-5-[4-methoxy-phenyl]-isoxazolon-(3)-phenylhydrazon (S. 293) (B., *R.* **16**, 328; vgl. QVIST, *C.* **1929** I, 892).

3.4-Bis-[4-äthoxy-benzoyl]-furazan-oxyd, Bis-[4-äthoxy-benzoyl]-furoxan $C_{20}H_{18}O_6N_2$ = $\begin{matrix} C_2H_5\cdot O\cdot C_6H_4\cdot CO\cdot C & \!\!-\!\!-\!\! & C\cdot CO\cdot C_6H_4\cdot O\cdot C_2H_5 \\ \| & & \| \\ N & \cdot O \cdot & N:O \end{matrix}$ [1]. *B.* Aus p-Acetyl-phenetol analog der vorhergehenden Verbindung (HOLLEMAN, *R.* **10**, 220). — Krystalle (aus Eisessig). F: 131°. — Wird von Zinkstaub und Essigsäure in α.β-Bis-[4-äthoxy-benzoyl]-äthan übergeführt.

4. Oxy-oxo-Verbindungen mit 7 Sauerstoffatomen.

Anhydro-[noropiansäure-azin] $C_{16}H_{10}O_7N_2$, s. nebenstehende Formel.

[Formel: HO·C₆H₂(OH)<CH:N·N:CH / CO—O—OC>C₆H₂(OH)·OH]

Anhydro-[opiansäure-azin] $C_{20}H_{18}O_7N_2$ = $(CH_3\cdot O)_2C_6H_2<^{CH:N\cdot N:CH}_{CO—O—OC}>C_6H_2(O\cdot CH_3)_2$. *B.* Neben Opiazon (Bd. XXV, S. 66) bei kurzem Kochen von 3 Tln. Opiansäure (Bd. X, S. 990) mit 2 Tln. Hydrazinsulfat und 2 Tln. krystallisiertem Natriumacetat in Wasser (LIEBERMANN, BISTRZYCKI, *B.* **26**, 534). — Krystallpulver (aus verd. Essigsäure). F: 225°. Unlöslich in Alkalilauge.

IV. Carbonsäuren.

A. Monocarbonsäuren.

1. Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-4}O_3N_2$.

1. Carbonsäuren $C_3H_2O_3N_2$.

1. ***1.2.3-Oxdiazol-carbonsäure-(4)*** $C_3H_2O_3N_2$ = $\begin{matrix} HO_2C\cdot C & \!\!-\!\!-\!\! & N \\ \| & & \| \\ HC & \cdot O \cdot & N \end{matrix}$.

1.2.3-Thiodiazol-carbonsäure-(4) $C_3H_2O_2N_2S$ = $\begin{matrix} HO_2C\cdot C & \!\!-\!\!-\!\! & N \\ \| & & \| \\ HC & \cdot S \cdot & N \end{matrix}$. *B.* Aus 1.2.3-Thiodiazol-dicarbonsäure-(4.5) beim Erhitzen auf 90—100° oder beim Kochen mit Wasser

[1] Zur Formulierung vgl. S. 562, 563.

(WOLFF, *A.* **333**, 11). — Prismen (aus Wasser). Beim Erhitzen auf 228° entsteht 1.2.3-Thiodiazol. Löslich in ca. 10 Tln. siedendem Wasser, schwer löslich in Äther, Benzol und Chloroform, leichter in Alkohol.

2. ***1.2.5-Oxdiazol-carbonsäure-(3), Furazan-carbonsäure-(3)*** $C_3H_2O_3N_2$ =
HC— C·CO_2H
N·O·N (ring). *B.* Beim Oxydieren von Furazan-[β-propionsäure]-(3) (S. 707) mit Kaliumpermanganat in verd. Schwefelsäure bei 85—90° (WOLFF, GANS, *B.* **24**, 1167). — Blätter oder Nadeln (aus Benzol). F: 107°. Sehr leicht löslich in Wasser, Alkohol und Äther, ziemlich leicht in siedendem Chloroform und Benzol, schwer in Schwefelkohlenstoff und Ligroin. — Löst sich mit tiefgelber Farbe in Natronlauge unter Bildung von Isonitroso-cyan-essigsäure (Bd. III, S. 774). Beim Kochen mit Wasser entsteht Blausäure. — $AgC_3HO_3N_2$. Nadeln (aus Wasser). Verpufft bei schwachem Erwärmen. Ziemlich leicht löslich in siedendem Wasser. Verhalten beim Kochen mit Wasser: W., G. — $Ca(C_3HO_3N_2)_2 + H_2O$. Nadeln. Leicht löslich in Wasser.

Furazan-carbonsäure-(3)-oxyd, Furoxancarbonsäure $C_3H_2O_4N_2$ =
HC——C·CO_2H / O:N·O·N oder HC——C·CO_2H[1] / N·O·N:O. *B.* Beim Versetzen einer wäßr. Suspension von furoxandicarbonsaurem Barium mit verd. Schwefelsäure unter Kühlung (WIELAND, SEMPER, GMELIN, *A.* **367**, 66). — Nadeln (aus Äther). F: 89—91° (Zers.). Sehr leicht löslich in Alkohol und Wasser, leicht in Äther und Aceton; die Lösungen sind sehr zersetzlich. — Liefert beim Erwärmen mit Wasser Isonitrosomalon-monohydroxamsäure. Gibt mit Calciumchlorid in Äther ein ziemlich beständiges Produkt von wechselnder Zusammensetzung, das sich aus Essigester umkrystallisieren läßt. — Beim Versetzen mit Ferrichlorid entsteht eine orangegelbe Verbindung.

2. Carbonsäuren $C_4H_4O_3N_2$.

1. ***5-Methyl-1.2.3-oxdiazol-carbonsäure-(4)*** $C_4H_4O_3N_2$ = HO_2C·C——N / CH_3·C·O·N.

5-Methyl-1.2.3-oxdiazol-carbonsäure-(4)-äthylester oder Acetyldiazoessigester, Diazoacetessigester, „Anhydrid des Diazoacetessigesters", „Acetessigesterdiazoanhydrid" $C_6H_8O_3N_2$ = $C_2H_5·O_2C$·C——N / CH_3·C·O·N oder $C_2H_5·O_2C$>C<N / CH_3·CO N bezw. $C_2H_5·O_2C$>C:N:N / CH_3·CO. Zur Konstitution vgl. die Anm. bei Diazomethan, Bd. XXIII, S. 25. — *B.* Beim Reduzieren von Isonitrosoacetessigester mit Zinkstaub und verd. Schwefelsäure und nachfolgenden Versetzen mit Natriumnitrit unter Kühlung (WOLFF, *A.* **325**, 135; **333**, 6 Anm.). — Gelbliches, süßlich riechendes Öl. Kp_{12}: 102—104° (geringe Zersetzung). Zersetzt sich oberhalb 110° äußerst heftig. D^0: 1,1537. Leicht löslich in Alkohol und Äther, ziemlich schwer in Wasser. Ist flüchtig mit Wasserdampf. — Beim Kochen mit Wasser erhält man Isobernsteinsäuremonoäthylester; beim Erhitzen über 110° entsteht die gleiche Verbindung neben Isobernsteinsäurediäthylester. Löst sich in kalter konzentrierter Salzsäure und kalter verdünnter Natronlauge unter langsamer Zersetzung; wird durch heiße Natronlauge und heiße Mineralsäuren rasch zersetzt. Liefert beim Schütteln mit Barytwasser Bariumacetat und ein Salz, das beim Ansäuern mit Salzsäure Chloressigsäure, beim Ansäuern mit Schwefelsäure Glykolsäure liefert; außerdem erhält man ein gelbes Bariumsalz einer Säure vom Schmelzpunkt 128° (Zers.). Liefert beim Behandeln mit Schwefelwasserstoff in wäßrig-alkoholischer Ammoniumhydrosulfid-Lösung bei 5—10° 5-Methyl-1.2.3-thiodiazol-carbonsäure-(4)-äthylester (S. 707). Gibt bei längerem Erwärmen mit wäßrig-alkoholischer Ammoniumacetat-Lösung unter zeitweisem Zufügen von Ammoniak auf dem Wasserbad 5(bezw. 4)-Methyl-1.2.3-triazol-carbonsäure-(4 bezw. 5)-äthylester (Bd. XXVI, S. 281). Beim Erwärmen mit Phenylhydrazin in Eisessig auf dem Wasserbad entstehen 1-Anilino-5-methyl-1.2.3-triazol-carbonsäure-(4)-äthylester (Bd. XXVI, S. 284) und 1-Phenyl-5-oxo-4-phenylhydrazono-3-methyl-pyrazolin (Bd. XXIV, S. 328).

5-Methyl-1.2.3-thiodiazol-carbonsäure-(4) $C_4H_4O_2N_2S$ = HO_2C·C——N / CH_3·C·S·N. *B.* Durch Verseifung des Äthylesters (S. 707) mit warmer 20%iger Natronlauge (WOLFF, *A.* **333**, 6). — Nadeln mit 1 H_2O (aus Wasser). Schmilzt wasserhaltig bei 74—75°, wasserfrei bei 113°. Leicht löslich in Alkohol, ziemlich schwer in Äther, Chloroform und Benzol; löslich in ca.

---

[1]) Zur Formulierung vgl. S. 562, 563.

20 Tln. Wasser von 20°. — Beim Erhitzen auf 160° entsteht 5-Methyl-1.2.3-thiodiazol (S. 564). Liefert beim Oxydieren mit Kaliumpermanganat 1.2.3-Thiodiazol-dicarbonsäure-(4.5). Verändert sich nicht beim Kochen mit Wasser oder beim Behandeln mit Mineralsäuren; beim Kochen mit Natronlauge tritt langsame Zersetzung ein. — Gibt in wäßr. Lösung mit Ferrichlorid einen roten Niederschlag.

Äthylester $C_6H_8O_2N_2S = CH_3\cdot C_2N_2S(CO_2\cdot C_2H_5)$. *B.* Beim Behandeln von Diazoacetessigester in wäßrig-alkoholischer Ammoniumhydrosulfid-Lösung mit Schwefelwasserstoff bei 5—10° (WOLFF, *A.* **333**, 6). — Nadeln oder Tafeln (aus verd. Alkohol). F: 35°.

2. ***4-Methyl-1.2.5-oxdiazol-carbonsäure-(3), 4-Methyl-furazan-carbonsäure-(3)*** $C_4H_4O_3N_2 =$ $\begin{matrix}CH_3\cdot C\text{——}C\cdot CO_2H\\ \overset{\|}{N}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}\end{matrix}$. *B.* Bei vorsichtigem Oxydieren von 3.4-Dimethyl-furazan (S. 564) mit Kaliumpermanganat in verd. Schwefelsäure unter Kühlung (WOLFF, *B.* **28**, 71). — Blättchen mit 1 H_2O (aus Benzol). Schmilzt wasserhaltig bei 39°, wasserfrei bei 74° (W.). Leicht löslich in Wasser, Chloroform, Äther und heißem Benzol, schwer in Ligroin und Schwefelkohlenstoff; ist mit Wasserdampf flüchtig (W.). — Gibt bei anhaltendem Kochen mit Natronlauge Brenztraubensäure-oxim (ERBSTEIN, *Ar.* **236**, 152). — $AgC_4H_3O_3N_2$. Nadeln (aus Wasser). Verpufft beim Erhitzen (W.). — Calciumsalz. Blättchen. Leicht löslich in Wasser (W.).

4-Methyl-furazan-carbonsäure-(3)-oxyd, Methylfuroxancarbonsäure $C_4H_4O_4N_2 =$ $\begin{matrix}CH_3\cdot C\text{——}C\cdot CO_2H\\ O{:}\overset{\|}{N}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}\end{matrix}$ oder $\begin{matrix}CH_3\cdot C\text{——}C\cdot CO_2H\\ \overset{\|}{N}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}{:}O\end{matrix}$ [1]. *B.* Aus α.β-Diisonitroso-buttersäure beim Oxydieren mit Kaliumferricyanid oder besser beim Behandeln mit Salpetersäure (D: 1,45) bei 0° (ANGELI, *B.* **26**, 594; *G.* **23** I, 439). Aus dem Silbersalz der α.β-Diisonitrosobuttersäure beim Behandeln mit Salpetersäure (D: 1,3) (JOWITSCHITSCH, *B.* **28**, 2679). Entsteht neben 4-Nitro-3-methyl-isoxazolon-(5) beim Erhitzen des Silbersalzes des 4-Isonitroso-3-methyl-isoxazolons-(5) (S. 254) mit Salpetersäure (D: 1,2) (J.). Beim Oxydieren von Methyl-[3.4-methylendioxy-phenyl]-furoxan (S. 761) (A., *B.* **26**, 594; *G.* **23** I, 437) oder Methyl-[2.5-dimethoxy-3.4-methylendioxy-phenyl]-furoxan (S. 765) (A., BARTOLOTTI, *G.* **22** II, 499; vgl. A., *B.* **26**, 593; *G.* **23** I, 437) mit Kaliumpermanganat in siedender alkalischer Lösung. — Tafeln mit 1 H_2O (aus feuchtem Äther), monoklin (NEGRI, *G.* **23** II, 33), F: 62° (A., *B.* **26**, 594; *G.* **23** I, 438); benzolhaltige Nadeln (aus Benzol) vom Schmelzpunkt 47°; schmilzt nach dem Trocknen im Vakuum bei 92° (A., *B.* **26**, 594; *G.* **23** I, 438). Sehr leicht löslich in Alkohol, Äther, Essigester und Wasser, schwerer in Chloroform und Benzol, fast unlöslich in Petroläther (A.). — $AgC_4H_3O_4N_2$. Blättchen (aus Wasser). Verpufft heftig oberhalb 100° (J.).

Methylfuroxancarbonsäure-äthylester $C_6H_8O_4N_2 = CH_3\cdot C_2O_2N_2(CO_2\cdot C_2H_5)$. *B.* Beim Behandeln von α.β-Diisonitroso-buttersäure-äthylester mit Salpetersäure (D: 1,2) (JOWITSCHITSCH, *B.* **28**, 2681). — Öl. Kp: 240—242°.

4-Methyl-furazan-carbonsäure-(3)-amid $C_4H_5O_2N_3 =$ $\begin{matrix}CH_3\cdot C\text{——}C\cdot CO\cdot NH_2\\ \overset{\|}{N}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}\end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von α.β-Diisonitroso-buttersäure-amid mit Ammoniak im Rohr (ERBSTEIN, *Ar.* **236**, 151). — Nadeln (aus Wasser). F: 124°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und heißem Wasser. — Bei kurzem Kochen mit Natronlauge entsteht 4-Methyl-furazan-carbonsäure-(3).

3. **β-[1.2.5-Oxdiazolyl-(3)]-propionsäure, Furazan-[β-propionsäure]-(3)** $C_5H_6O_3N_2 =$ $\begin{matrix}HC\text{——}C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot CO_2H\\ \overset{\|}{N}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}\end{matrix}$. *B.* Beim Behandeln von γ.δ-Diisonitroso-n-valeriansäure mit konz. Schwefelsäure zunächst bei höchstens 70°, dann auf dem Wasserbad (WOLFF, *A.* **260**, 101). — Blättchen (aus Wasser). F: 86° (W.). Leicht löslich in Chloroform, Alkohol und Äther, ziemlich schwer in kaltem Wasser, Ligroin und Schwefelkohlenstoff (W.). — Liefert beim Oxydieren mit Kaliumpermanganat in verd. Schwefelsäure bei 85—90° Furazan-carbonsäure-(3) (S. 706) (W., GANS, *B.* **24**, 1167). Beim Behandeln mit Natronlauge oder Ammoniak bei Zimmertemperatur oder beim Kochen mit Kaliumcarbonat-Lösung entsteht γ-Isonitroso-γ-cyan-buttersäure (W.). Beim Erwärmen mit wäßr. Hydroxylamin-Lösung auf 50—60° erhält man Pentanoxim-(2)-amidoxim-(1)-säure-(5) (W.). Gibt beim Kochen mit Acetanhydrid [Furazan-β-propionsäure]-anhydrid (S. 708) (W.). — $AgC_5H_5O_3N_2$.

[1]) Zur Formulierung vgl. S. 562, 563.

Nadeln (aus Wasser). Verpufft beim Erhitzen (W.). — $Ca(C_6H_5O_3N_2)_2 + 2H_2O$. Nadeln. Schmilzt bei 100°, zersetzt sich oberhalb 110° (W.). Leicht löslich in kaltem Wasser.

Anhydrid $C_{10}H_{10}O_5N_4 = [N_2C_2HO\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot CO]_2O$. *B.* s. im vorangehenden Artikel. — Blättchen (aus Chloroform). F: 87° (WOLFF, *A.* **260**, 105). Leicht löslich in heißem Benzol und Chloroform, ziemlich schwer in Wasser, Alkohol, Äther und Schwefelkohlenstoff. — Liefert beim Kochen mit Wasser Furazan-[β-propionsäure]-(3).

2. Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-10}O_3N_2$.

1. [Benzo-1.2.3-oxdiazol]-carbonsäure-(6) $C_7H_4O_3N_2$, s. nebenstehende Formel.

$HO_2C\cdot C_6H_3<^{N}_{O}>N$ (Formel)

[Benzo-1.2.3-thiodiazol]-carbonsäure-(6) $C_7H_4O_2N_2S = HO_2C\cdot C_6H_3<^{N}_{S}>N$. *B.* Man erhitzt 2-Oxy-6-cyan-benzthiazol (S. 343) mit Kaliumhydroxyd auf 220—230°, löst die Schmelze in Wasser und versetzt mit Natriumnitrit und Salzsäure; die Säure wird über den Methylester (s. u.) isoliert (JACOBSON, KWAYSSER, *A.* **277**, 254). — Nädelchen (aus Wasser). F: 138—139°. Sehr leicht löslich in Alkohol und Äther, fast unlöslich in Benzol und Ligroin; löslich in Alkalicarbonat-Lösungen.

Methylester $C_8H_6O_2N_2S = C_6H_3N_2S(CO_2\cdot CH_3)$. *B.* Beim Sättigen einer Lösung von [Benzo-1.2.3-thiodiazol]-carbonsäure-(6) in Methanol mit Chlorwasserstoff unter Kühlung und Erwärmen auf dem Wasserbad (JACOBSON, KWAYSSER, *A.* **277**, 256). — Nadeln (aus Alkohol). F: 150—151°. Leicht löslich in Alkohol und Benzol, schwerer in Äther und Ligroin. — Beim Erhitzen über 360° entsteht eine Verbindung, die sich mit carminroter Farbe in konz. Schwefelsäure löst.

2. Carbonsäuren $C_8H_6O_3N_2$.

1. *[Benzo-1.2.4-oxdiazin]-carbonsäure-(3)* $C_8H_6O_3N_2$, Formel I bezw. II.

7-Nitro-[benzo-1.2.4-oxdiazin]-carbonsäure-(3)-äthylester $C_{10}H_9O_5N_3$, Formel III, bezw. desmotrope Form. Zur Konstitution vgl. SEMPER, LICHTENSTADT, *A.* **400** [1913], 302. — *B.* Beim Behandeln von Oxalsäure-äthylester-anilidoxim (Bd. XII, S. 287) mit Kaliumnitrit und verd. Schwefelsäure (JOWITSCHITSCH, *B.* **30**, 2429; **35**, 156). — Orangegelbe Schuppen (aus verd. Alkohol). F: 181,5° (S., L.). Bei Zimmertemperatur lösen 100 Tle. Äther 0,2 Tle., 100 Tle. Alkohol 0,15 Tle.; 100 Tle. siedender Alkohol lösen 2,1 Tle.; fast unlöslich in Wasser (J., *B.* **35**, 157). Löslich in Alkalien mit violetter Farbe (J., *B.* **30**, 2429; **39**, 3824). — Liefert beim Behandeln mit 2 Mol Alkalilauge 7-Nitro-[benzo-1.2.4-oxdiazin] (S. 569); beim Kochen mit etwas mehr als 6 Mol Alkalilauge entsteht [4-Nitro-2-oxy-phenyl]-harnstoff (Bd. XIII, S. 391) (J., *B.* **39**, 3824). — $AgC_{10}H_8O_5N_3$. Rot (J., *B.* **31**, 3036).

I. $C_6H_4<^{NH-C\cdot CO_2H}_{O-N}$ II. $C_6H_4<^{N=C\cdot CO_2H}_{O-NH}$ III. $O_2N\cdot C_6H_3<^{NH-C\cdot CO_2\cdot C_2H_5}_{O-N}$

2. *5-α-Pyrryl-isoxazol-carbonsäure-(3)* $C_8H_6O_3N_2$ = $\overset{HC-CH}{HC\cdot NH\cdot C}$ — $\overset{HC-C\cdot CO_2H}{C\cdot O\cdot N}$. Zur Konstitution vgl. ANGELI, *B.* **23**, 2158; SALVATORI, *G.* **21** II, 290; BÜLOW, NOTTBOHM, *B.* **36**, 2695. — *B.* Man erwärmt [Pyrroyl-(2)]-brenztraubensäure-äthylester mit überschüssigem Hydroxylamin-hydrochlorid in essigsaurer Lösung und verseift den entstandenen Äthylester (s. u.) durch Erwärmen mit wäßrig-alkoholischer Kalilauge (A., *B.* **23**, 1796). — Nadeln (aus Alkohol). F: 179° (Zers.) (A.). Leicht löslich in Alkohol, schwerer in Chloroform und Benzol, unlöslich in Wasser (A.). — Gibt mit Salpetersäure eine grüne, mit Chromschwefelsäure eine rote Färbung (A.).

Äthylester $C_{10}H_{10}O_3N_2 = C_7H_5ON_2(CO_2\cdot C_2H_5)$. *B.* s. im vorangehenden Artikel. — Nadeln (aus Alkohol). F: 123—124° (ANGELI, *B.* **23**, 1796). — Gibt mit konz. Salpetersäure eine grüne Färbung.

3. *5(bezw. 3)-α-Furyl-pyrazol-carbonsäure-(3 bezw. 5)* $C_8H_6O_3N_2$ = $\overset{HC-CH}{HC\cdot O\cdot C}$ — $\overset{HC-C\cdot CO_2H}{C\cdot NH\cdot N}$ bezw. $\overset{HC-CH}{HC\cdot O\cdot C}$ — $\overset{HC=C\cdot CO_2H}{C:N\cdot NH}$.

1-Phenyl-5-α-thienyl-pyrazol-carbonsäure-(3) $C_{14}H_{10}O_2N_2S$ = $\overset{HC-CH}{HC\cdot S\cdot C}$ — $\overset{HC-C\cdot CO_2H}{C\cdot N(C_6H_5)\cdot N}$. *B.* Man kocht äquimolekulare Mengen [α-Thenoyl]-

brenztraubensäure-äthylester (Bd. XVIII, S. 468) und Phenylhydrazin in Eisessig und verseift den entstandenen Äthylester (s. u.) durch Erwärmen mit wäßrig-alkoholischer Kalilauge (SALVATORI, *G.* **21** II, 273, 275). — Krystalle (aus verd. Alkohol). Triklin (NEGRI, *G.* **21** II, 276; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 578). F: 195° (S.). — Beim Erhitzen über den Schmelzpunkt entsteht 1-Phenyl-5-α-thienyl-pyrazol (S. 571) (S.). — $AgC_{14}H_9O_3N_2S$. Weißer Niederschlag (S.).

Äthylester $C_{16}H_{14}O_3N_2S = SC_4H_3 \cdot C_3HN_2(C_6H_5)(CO_2 \cdot C_2H_5)$. *B.* s. im vorangehenden Artikel. — Prismen (aus verd. Alkohol). Monoklin prismatisch (NEGRI, *G.* **21** II, 274; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 578). F: 81° (SALVATORI, *G.* **21** II, 273). Sehr leicht löslich in Alkohol, schwer in Ligroin, unlöslich in Wasser (S.).

3. 5-Methyl-[benzo-1.2.4-oxdiazin]-carbonsäure-(3) $C_9H_8O_3N_2$, Formel I bezw. II.

7-Nitro-5-methyl-[benzo-1.2.4-oxdiazin]-carbonsäure-(3)-äthylester $C_{11}H_{11}O_5N_3$, Formel III, bezw. desmotrope Form. Zur Konstitution vgl. SEMPER, LICHTENSTADT, *A.*

I. [Benzolring mit CH_3; $NH \cdot C \cdot CO_2H$, $\| N$, O] II. [Benzolring mit CH_3; $N = C \cdot CO_2H$, NH, O] III. [Benzolring mit CH_3 und O_2N; $NH \cdot C \cdot CO_2 \cdot C_2H_5$, $\| N$, O]

400 [1913], 328. — *B.* Beim Behandeln von Oxalsäure-äthylester-[o-toluidid-oxim] (Bd. XII, S. 798) mit Natriumnitrit und Schwefelsäure (JOWITSCHITSCH, *B.* **39**, 3828). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 157° (Zers.) (J.). Löslich in Alkohol, fast unlöslich in Äther, Wasser und Säuren; löslich in Alkalilaugen mit violetter Farbe (J.). — Liefert beim Behandeln mit etwas mehr als 2 Mol 0,1n-Alkalilauge 7-Nitro-5-methyl-[benzo-1.2.4-oxdiazin] (S. 572); beim Behandeln mit mehr als 6 Mol Alkalilauge entsteht [4-Nitro-6-oxy-2-methyl-phenyl]-harnstoff (Bd. XIII, S. 590) (J.).

3. Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-12}O_3N_2$.

1. Carbonsäuren $C_9H_6O_3N_2$.

1. *5-Phenyl-1.2.3-oxdiazol-carbonsäure-(4)* $C_9H_6O_3N_2 = \begin{matrix} HO_2C \cdot C \text{——} N \\ \| \quad\quad \| \\ C_6H_5 \cdot C \cdot O \cdot N \end{matrix}$.

5-Phenyl-1.2.3-oxdiazol-carbonsäure-(4)-äthylester oder Benzoyldiazoessigester, Diazobenzoylessigester, „Anhydrid des Diazobenzoylessigesters", „Benzoylessigesterdiazoanhydrid" $C_{11}H_{10}O_3N_2 = \begin{matrix} C_2H_5 \cdot O_2C \cdot C \text{——} N \\ \| \quad\quad \| \\ C_6H_5 \cdot C \cdot O \cdot N \end{matrix}$ oder $\begin{matrix} C_2H_5 \cdot O_2C \\ C_6H_5 \cdot CO \end{matrix} > C < \begin{matrix} N \\ \| \\ N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} C_2H_5 \cdot O_2C \\ C_6H_5 \cdot CO \end{matrix} > C:N:N$. Zur Konstitution vgl. die Anm. bei Diazomethan, Bd. XXIII, S. 25. — *B.* Beim Behandeln von α-Amino-benzoylessigsäure-äthylester mit Natriumnitrit und Schwefelsäure bei 5° (WOLFF, HALL, *B.* **36**, 3614). — Gelbliches Öl. D^0: 1,2138; leicht löslich in Alkohol und Äther, schwer in Wasser (W., H.). — Liefert beim Behandeln mit kalter Natronlauge Benzoesäure und Diazoessigester (W., H.). Beim Erwärmen mit Natronlauge oder Salzsäure wird Stickstoff entwickelt (W., H.). Beim Einleiten von Schwefelwasserstoff in ein Gemisch aus Benzoylessigesterdiazoanhydrid und Ammoniumhydrosulfid in verd. Alkohol entsteht 5-Phenyl-1.2.3-thiodiazol-carbonsäure-(4)-äthylester (s. u.) (W., *A.* **333**, 4). Beim Erwärmen mit Semicarbazid-hydrochlorid in verd. Alkohol auf dem Wasserbad erhält man 1-Ureido-5-phenyl-1.2.3-triazol-carbonsäure-(4)-äthylester (Bd. XXVI, S. 293) (W., H.).

5-Phenyl-1.2.3-thiodiazol-carbonsäure-(4) $C_9H_6O_2N_2S = \begin{matrix} HO_2C \cdot C \text{——} N \\ \| \quad\quad \| \\ C_6H_5 \cdot C \cdot S \cdot N \end{matrix}$. *B.* Man leitet Schwefelwasserstoff in ein Gemisch aus Benzoylessigesterdiazoanhydrid (s. o.) und Ammoniumhydrosulfid in verd. Alkohol ein und verseift den entstandenen Äthylester (s. u.) durch Erwärmen mit Natronlauge (WOLFF, *A.* **333**, 4). — Nadeln oder Blättchen (aus Wasser). F: 157° (Zers.). Ziemlich leicht löslich in siedendem Wasser, schwer in Äther und Benzol. — Färbt sich am Licht gelb, später rot. Liefert beim Erhitzen auf 160—170° 5-Phenyl-1.2.3-thiodiazol.

Äthylester $C_{11}H_{10}O_2N_2S = C_6H_5 \cdot C_2N_2S(CO_2 \cdot C_2H_5)$. *B.* s. im vorangehenden Artikel. — Tafeln oder Nadeln (aus Alkohol). F: 42° (WOLFF, *A.* **333**, 4). Leicht löslich in Alkohol und Äther. — Färbt sich am Licht gelb bis rot.

2. ***3-Phenyl-1.2.4-oxdiazol-carbonsäure-(5)*** $C_9H_6O_3N_2 = \begin{array}{c} N\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ HO_2C\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{N} \end{array}$.
B. Beim Verseifen von 3-Phenyl-1.2.4-oxdiazol-carbonsäure-(5)-äthylester (s. u.) durch Erwärmen mit verd. Kalilauge (WURM, *B.* **22**, 3133). — Nadeln (aus Äther). F: 98°. Löslich in Alkohol und Äther, schwer löslich in kaltem Wasser, unlöslich in Chloroform und Ligroin. — $KC_9H_5O_3N_2$. Nadeln. — $Cu(C_9H_5O_3N_2)_2$. Hell blaugrüner Niederschlag. — $AgC_9H_5O_3N_2$. Weißer Niederschlag. Unlöslich in Wasser. Wird am Licht schwarz. — $Ca(C_9H_5O_3N_2)_2 + H_2O$. Prismen. Schwer löslich in kaltem Wasser. — $HO\cdot PbC_9H_5O_3N_2$. Weißes Pulver.

Methylester $C_{10}H_8O_3N_2 = C_6H_5\cdot C_2ON_2(CO_2\cdot CH_3)$. *B.* Man erwärmt das Silbersalz der 3-Phenyl-1.2.4-oxdiazol-carbonsäure-(5) mit Methyljodid unter Druck auf 100° (WURM, *B.* **22**, 3135). — Blättchen (aus Methanol). F: 38°. Kp: 216°. Leicht löslich in Chloroform, Ligroin, Alkohol, Äther und Benzol, unlöslich in Wasser.

Äthylester $C_{11}H_{10}O_3N_2 = C_6H_5\cdot C_2ON_2(CO_2\cdot C_2H_5)$. *B.* Beim Erhitzen von Benzoesäure-amidoxim mit Oxalsäure-äthylester-chlorid (WURM, *B.* **22**, 3132). Beim Erhitzen von O-Äthoxalyl-benzamidoxim (Bd. IX, S. 308) auf 118° (W.). — Nadeln (aus Alkohol), Tafeln (aus Chloroform). F: 51°. Kp: 260°. Sehr leicht löslich in Chloroform, leicht in Ligroin und Benzol, löslich in Alkohol und Äther, sehr schwer löslich in kaltem Wasser.

Benzylester $C_{16}H_{12}O_3N_2 = C_6H_5\cdot C_2ON_2(CO_2\cdot CH_2\cdot C_6H_5)$. *B.* Beim Erhitzen des Silbersalzes der 3-Phenyl-1.2.4-oxdiazol-carbonsäure-(5) mit Benzylchlorid im Rohr auf 200° (WURM, *B.* **22**, 3136). — Nadeln (aus Alkohol). F: 105°. Siedet oberhalb 300° unter starker Zersetzung. Ziemlich leicht löslich in absol. Alkohol und Äther, löslich in siedendem Benzol, unlöslich in Chloroform und Wasser.

Chlorid $C_9H_5O_2N_2Cl = C_6H_5\cdot C_2ON_2(COCl)$. *B.* Durch Einw. von Phosphoroxychlorid auf das Kaliumsalz der 3-Phenyl-1.2.4-oxdiazol-carbonsäure-(5) (WURM, *B.* **22**, 3137). — Stechend riechende Flüssigkeit. Kp: 153—155°. Löslich in Chloroform, Alkohol, Äther und Benzol.

Amid $C_9H_7O_2N_3 = C_6H_5\cdot C_2ON_2(CO\cdot NH_2)$. *B.* Beim Erhitzen von 3-Phenyl-1.2.4-oxdiazol-carbonsäure-(5)-äthylester mit alkoh. Ammoniak auf 100° (WURM, *B.* **22**, 3137). Durch Einw. von Ammoniumcarbonat auf 3-Phenyl-1.2.4-oxdiazol-carbonsäure-(5)-chlorid (W.). — Nadeln (aus Alkohol). F: 173°. Löslich in Chloroform, Alkohol, Äther und Benzol, unlöslich in Wasser und Alkalilaugen.

3. ***4-Phenyl-1.2.5-oxdiazol-carbonsäure-(3), 4-Phenyl-furazan-carbonsäure-(3)*** $C_9H_6O_3N_2 = \begin{array}{c} C_6H_5\cdot C\text{——}C\cdot CO_2H \\ \overset{\|}{N}\cdot O\cdot\overset{\|}{N} \end{array}$. *B.* Man kocht 5-Oxo-4-oximino-3-phenyl-isoxazolin mit Soda-Lösung bis zur Entfärbung und trägt das Reaktionsgemisch langsam unter Kühlung in starke Schwefelsäure ein (NUSSBERGER, *B.* **25**, 2163). — Tafeln (aus Äther). F: 110°. Sublimiert bei vorsichtigem Erhitzen unzersetzt. Leicht löslich in Wasser, Alkohol und Äther, fast unlöslich in Benzol; löslich in Alkalilaugen und Alkalicarbonaten.

Methylester $C_{10}H_8O_3N_2 = C_6H_5\cdot C_2ON_2(CO_2\cdot CH_3)$. *B.* Aus dem Silbersalz der 4-Phenyl-furazan-carbonsäure-(3) und Methyljodid (NUSSBERGER, *B.* **25**, 2164). — F: 35°.

2. Carbonsäuren $C_{10}H_8O_3N_2$.

1. ***5-Methyl-3-[3-carboxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, O.N-Äthenyl-benzamidoxim-carbonsäure-(3)*** $C_{10}H_8O_3N_2 = \begin{array}{c} N\text{——}C\cdot C_6H_4\cdot CO_2H \\ CH_3\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{N} \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von Isophthalsäure-mono-amidoxim mit Essigsäureanhydrid (MÜLLER, *B.* **19**, 1496). — Krystallpulver. F: 217°. Schwer löslich in Wasser und Benzol, leichter in Alkohol, Äther und Chloroform.

2. ***5-Methyl-3-[4-carboxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, O.N-Äthenyl-benzamidoxim-carbonsäure-(4)*** $C_{10}H_8O_3N_2 = \begin{array}{c} N\text{——}C\cdot C_6H_4\cdot CO_2H \\ CH_3\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{N} \end{array}$. *B.* Bei 1-stdg. Kochen von Terephthalsäuremonoamidoxim mit Essigsäureanhydrid (MÜLLER, *B.* **19**, 1492). — Krystalle (aus Benzol). F: 218°. Löslich in heißem Wasser und Alkohol, schwerer in Äther und Chloroform.

3. β-[3-Phenyl-1.2.4-oxdiazolyl-(5)]-propionsäure $C_{11}H_{10}O_3N_2$ =

$\begin{array}{c} N\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ HO_2C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{N} \end{array}$. *B.* Beim Erhitzen äquimolekularer Mengen von Benzoesäure-amidoxim und Bernsteinsäureanhydrid auf etwas über 100° (SCHULZ, *B.* **18**, 2459). —

Blättchen oder Prismen (aus Wasser). F: 120°. Leicht löslich in Alkohol, Chloroform und siedendem Wasser, ziemlich leicht in Äther und Benzol, unlöslich in Ligroin; leicht löslich in konz. Schwefelsäure. — $Cu(C_{11}H_9O_3N_2)_2$. Blaugrünes Pulver. — $AgC_{11}H_9O_3N_2$. Weißes Krystallpulver. — $Ca(C_{11}H_9O_3N_2)_2 + 3,5H_2O$. Nadeln. — $Ba(C_{11}H_9O_3N_2)_2 + H_2O$. Prismen. — $HO\cdot PbC_{11}H_9O_3N_2$. Körniger Niederschlag.

Äthylester $C_{13}H_{14}O_3N_2 = C_6H_5\cdot C_2ON_2(CH_2\cdot CH_2\cdot CO_2\cdot C_2H_5)$. *B.* Aus β-[3-Phenyl-1.2.4-oxdiazolyl-(5)]-propionsäure beim Behandeln mit alkoh. Salzsäure oder aus ihrem Silbersalz durch Einw. von Äthyljodid (SCHULZ, *B.* 18, 2462). — Hellgelbes, aromatisch riechendes Öl. Kp: 255° (teilweise Zersetzung).

Amid $C_{11}H_{11}O_2N_3 = C_6H_5\cdot C_2ON_2(CH_2\cdot CH_2\cdot CO\cdot NH_2)$. *B.* Beim Behandeln von β-[3-Phenyl-1.2.4-oxdiazolyl-(5)]-propionsäure mit Phosphorpentachlorid und Umsetzen des entstandenen Chlorids mit Ammoniumcarbonat (SCHULZ, *B.* 18, 2462). Bei längerem Erhitzen von β-[3-Phenyl-1.2.4-oxdiazolyl-(5)]-propionsäure-äthylester mit alkoh. Ammoniak auf 200° (SCH.). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 168°.

4. Carbonsäuren $C_{12}H_{12}O_3N_2$.

1. ***β-[3-Benzyl-1.2.4-oxdiazolyl-(5)]-propionsäure*** $C_{12}H_{12}O_3N_2$ = $HO_2C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N}$ (N——C·$CH_2\cdot C_6H_5$). *B.* Beim Zusammenschmelzen äquimolekularer Mengen von Phenylessigsäureamidoxim und Bernsteinsäureanhydrid (KNUDSEN, *B.* 18, 2483). — Stäbchen (aus verd. Alkohol). F: 59—60°. Schwer löslich in kaltem Wasser, leicht in Alkohol und Äther. — $Cu(C_{12}H_{11}O_3N_2)_2$. Blaugrün. — $AgC_{12}H_{11}O_3N_2$. Weiß.

2. ***β-[3-p-Tolyl-1.2.4-oxdiazolyl-(5)]-propionsäure*** $C_{12}H_{12}O_3N_2$ = $HO_2C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N}$ (N——C·$C_6H_4\cdot CH_3$). *B.* Beim Schmelzen von p-Toluylsäureamidoxim mit Bernsteinsäureanhydrid (SCHUBART, *B.* 22, 2434). — Nadeln (aus Wasser). F: 138,5°. Unlöslich in Ligroin, löslich in Chloroform, Alkohol, Äther und Benzol.

5. β-[3-(2.4-Dimethyl-phenyl)-1.2.4-oxdiazolyl-(5)]-propionsäure

$C_{13}H_{14}O_3N_2$ = $HO_2C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N}$ (N——C·$C_6H_3(CH_3)_2$). *B.* Beim Zusammenschmelzen von 2.4-Dimethyl-benzoesäureamidoxim mit Bernsteinsäureanhydrid (OPPENHEIMER, *B.* 22, 2446). — Nadeln. F: 112°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, Benzol und heißem Wasser.

4. Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-14}O_3N_2$.

β-[3-Styryl-1.2.4-oxdiazolyl-(5)]-propionsäure $C_{13}H_{12}O_3N_2$ = $HO_2C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N}$ (N——C·CH:CH·C_6H_5). *B.* Beim Zusammenschmelzen äquivalenter Mengen Zimtsäureamidoxim und Bernsteinsäureanhydrid (WOLFF, *B.* 19, 1511). — Prismen (aus verd. Alkohol). F: 114°. Leicht löslich in Alkohol und Chloroform, schwerer in Äther, Benzol und heißem Wasser, schwer in Ligroin; leicht löslich in Alkalilaugen und Ammoniak. — $AgC_{13}H_{11}O_3N_2$. Weißes Pulver. Schwer löslich in heißem Wasser unter teilweiser Zersetzung.

5. Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-16}O_3N_2$.

[Naphtho-1'.2':3.4-(1.2.5-oxdiazol)]-carbonsäure-(3')[1], **[Naphtho-1'.2':3.4-furazan]-carbonsäure-(3')**[1] $C_{11}H_6O_3N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen einer Lösung von 4-Nitroso-3-oxy-naphthoesäure-(2) in Alkohol mit Hydroxylamin-hydrochlorid und einigen Tropfen Salzsäure (v. KOSTANECKI, *B.* 26, 2899). — Nadeln (aus Alkohol). F: 294°. Sublimiert unzersetzt. Löslich in warmer verdünnter Kalilauge. — Beim Kochen mit überschüssiger Alkalilauge oder mit 50%iger Schwefelsäure entsteht [Naphtho-1'.2':3.4-(1.2.5-oxdiazol)] (S. 578).

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

6. Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-20}O_3N_2$.

1. Carbonsäuren $C_{15}H_{10}O_3N_2$.

1. *3-Phenyl-5-[2-carboxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol* $C_{15}H_{10}O_3N_2$ = $\begin{matrix} N\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ HO_2C\cdot C_6H_4\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$. *B.* Beim Schmelzen von Phthalsäureanhydrid mit Benzamidoxim (SCHULZ, *B.* 18, 2463). — Nadeln (aus Alkohol). F: 151°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Chloroform, ziemlich leicht in Benzol, fast unlöslich in Ligroin und Wasser. — $Cu(C_{15}H_9O_3N_2)_2$. Blaugrüner Niederschlag. — $AgC_{15}H_9O_3N_2$. Weißes Krystallpulver. — $Ca(C_{15}H_9O_3N_2)_2$ (bei 100°). Krystallinisch. — $Ba(C_{15}H_9O_3N_2)_2 + 4H_2O$. Nadeln oder Blättchen. Verwittert an der Luft. — $HO\cdot PbC_{15}H_9O_3N_2$. Körniger Niederschlag.

Äthylester $C_{17}H_{14}O_3N_2 = C_6H_5\cdot C_2ON_2(C_6H_4\cdot CO_2\cdot C_2H_5)$. *B.* Aus 3-Phenyl-5-[2-carboxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol beim Behandeln mit alkoh. Salzsäure oder aus dem entsprechenden Silbersalz durch Einw. von Äthyljodid im Rohr bei 100° (SCHULZ, *B.* 18, 2466). — Schwach riechendes, gelbes Öl. Zersetzt sich bei ca. 166°.

Amid $C_{15}H_{11}O_2N_3 = C_6H_5\cdot C_2ON_2(C_6H_4\cdot CO\cdot NH_2)$. *B.* Bei längerem Erhitzen des Äthylesters des 3-Phenyl-5-[2-carboxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazols mit alkoh. Ammoniak im Rohr auf 200° (SCHULZ, *B.* 18, 2467). — Nadeln. F: 160°.

2. *5-Phenyl-3-[3-carboxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, O.N-Benzenyl-benzamidoxim-carbonsäure-(3)* $C_{15}H_{10}O_3N_2$ = $\begin{matrix} N\text{——}C\cdot C_6H_4\cdot CO_2H \\ C_6H_5\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von Isophthalsäure-mono-amidoxim mit Benzoylchlorid (MÜLLER, *B.* 19, 1497). — Krystallpulver. F: 218°. Löslich in Alkohol, Äther und Eisessig, unlöslich in Chloroform, Benzol und Wasser.

2. 5-Phenyl-3-[4-carboxy-benzyl]-1.2.4-oxdiazol, O.N-Benzenyl-phenacetamidoxim-carbonsäure-(4) $C_{16}H_{12}O_3N_2$ = $\begin{matrix} N\text{——}C\cdot CH_2\cdot C_6H_4\cdot CO_2H \\ C_6H_5\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$

5-Phenyl-3-[4-cyan-benzyl]-1.2.4-oxdiazol, O.N-Benzenyl-4-cyan-phenacetamidoxim $C_{16}H_{11}ON_3$ = $\begin{matrix} N\text{——}C\cdot CH_2\cdot C_6H_4\cdot CN \\ C_6H_5\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$. *B.* Entsteht in geringer Menge bei 6-stdg. Erhitzen des Benzoats des p-Cyan-phenacetamidoxims mit Wasser (ROSENTHAL, *B.* 22, 2984). — F: 105°. Unlöslich in Ligroin, löslich in Chloroform, Alkohol, Äther und Benzol.

7. Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-22}O_3N_2$.

Derivat einer Trimethyl-[cumarono-chinoxalin]-carbonsäure $C_{18}H_{14}O_3N_2$.

Chlor-trimethyl-[cumarono-chinoxalin]-carbonsäure-äthylester $C_{20}H_{17}O_3N_2Cl$ = $CH_3\cdot C_6H_3{<}{}^{N}_{N}{>}C_6Cl(CH_3){<}{}^{C(CO_2\cdot C_2H_5)}_{O}{>}C\cdot CH_3$. *B.* Aus „Chlordimethylisocumarilsäure-äthyläther-o-chinon" (Bd. XVIII, S. 474) und 3.4-Diamino-toluol in Alkohol bei 0° (GRAEBE, LEVY, *A.* 283, 264). — Rotviolette Nadeln (aus Benzol). F: 162°.

8. Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-24}O_3N_2$.

3-Phenyl-5-[8-carboxy-naphthyl-(1)]-Δ²-dihydro-1.2.6-oxdiazin

$C_{20}H_{16}O_3N_2 = H_2C{<}{}^{C(C_6H_5)=\!=\!=\!=N}_{CH(C_{10}H_6\cdot CO_2H)\cdot NH}{>}O$. *B.* Aus 3-Phenacyl-naphthalid (Bd. XVII, S. 543) und Hydroxylamin in wäßrig-alkoholischer Natronlauge (ZINK, *M.* 22, 822). — Rötliche Nadeln (aus Alkohol). F: 165°. Leicht löslich in Chloroform, Alkohol und Eisessig, unlöslich in kaltem Wasser; löslich in Alkalilaugen, Alkalicarbonaten und konz. Salzsäure mit gelber Farbe. — Natriumsalz. Gelbe Nadeln.

B. Dicarbonsäuren.

1. Dicarbonsäuren $C_nH_{2n-4}O_5N_2$.

1. **„Oxazomalonsäure"** $C_3H_2O_5N_2 = O\langle\begin{smallmatrix}N\\|\\N\end{smallmatrix}\rangle C(CO_2H)_2$ (?) s. Bd. II, S. 580.

2. **Δ^3-1.2.5-Oxdiazolin-dicarbonsäure-(3.4)** $C_4H_4O_5N_2 = \begin{array}{c}HO_2C\cdot C{=\!=}C\cdot CO_2H\\ HN\cdot O\cdot NH\end{array}$.

2.5-Dioxy-1.2.5-oxdiazolin-dicarbonsäure-(3.4)-monoamid $C_4H_5O_6N_3 = \begin{array}{c}HO_2C\cdot C{=\!=}C\cdot CO\cdot NH_2\\ HO\cdot N\cdot O\cdot N\cdot OH\end{array}$. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. Bd. II, S. 226.

2. Dicarbonsäuren $C_nH_{2n-6}O_5N_2$.

Dicarbonsäuren $C_4H_2O_5N_2$.

1. ***1.2.3-Oxdiazol-dicarbonsäure-(4.5)*** $C_4H_2O_5N_2 = \begin{array}{l}HO_2C\cdot C{-\!-}N\\ HO_2C\cdot C\cdot O\cdot N\end{array}$.

1.2.3-Thiodiazol-dicarbonsäure-(4.5) $C_4H_2O_4N_2S = \begin{array}{l}HO_2C\cdot C{-\!-}N\\ HO_2C\cdot C\cdot S\cdot N\end{array}$. *B.* Durch Oxydation des Kaliumsalzes der 5-Methyl-1.2.3-thiodiazol-carbonsäure-(4) mit überschüssigem Permanganat in siedendem Wasser (WOLFF, *A.* **333**, 8). Aus Oxalessigester durch Einw. von salpetriger Säure, Reduktion der Isonitrosoverbindung mit Zink und Schwefelsäure, Diazotieren der Aminoverbindung, Behandeln der erhaltenen Diazoverbindung (vgl. Ergw. Bd. III/IV, S. 288) mit Ammoniumhydrosulfid und Schwefelwasserstoff in Alkohol und nachfolgende Verseifung mit Natronlauge (W., *A.* **333**, 10). — Nadeln mit 1 H_2O (aus konz. Salzsäure). Die wasserhaltige Substanz schmilzt bei 98° unter Gasentwicklung, erstarrt wieder und schmilzt erneut bei 227°; die wasserfreie Substanz schmilzt unscharf oberhalb 110°. Sehr leicht löslich in Wasser, leicht in Alkohol, schwer in Äther, Chloroform und Benzol. — Geht beim Erhitzen oder beim Kochen mit Wasser in 1.2.3-Thiodiazol-carbonsäure-(4) über. — Saures Bariumsalz. Nadeln. Ziemlich schwer löslich in kaltem Wasser.

2. ***1.2.5-Oxdiazol-dicarbonsäure-(3.4), Furazan-dicarbonsäure-(3.4)*** $C_4H_2O_5N_2 = \begin{array}{c}HO_2C\cdot C{-\!-}C\cdot CO_2H\\ N\cdot O\cdot N\end{array}$. *B.* Durch Oxydation von 4-Methyl-furazan-carbonsäure-(3) mit Permanganat in schwefelsaurer Lösung (WOLFF, *B.* **28**, 72). — Etwas hygroskopische Prismen oder Tafeln (aus Äther + Benzol). F: 178° (Zers.). Leicht löslich in Wasser und Äther, schwer in Benzol und Chloroform. — Zersetzt sich beim Kochen mit Wasser unter Bildung von Oximino-cyan-essigsäure (Bd. III, S. 774). — $Ag_2C_4O_5N_2$. Nadeln (aus Wasser). Explodiert beim Erhitzen. — Calciumsalz. Nadeln. Leicht löslich in Wasser.

Furazan-dicarbonsäure-(3.4)-oxyd, Furoxandicarbonsäure $C_4H_2O_6N_2 = \begin{array}{c}HO_2C\cdot C{-\!-}C\cdot CO_2H\\ N\cdot O\cdot N{:}O\end{array}$[1]. *B.* Beim Schütteln des Diäthylesters (S. 714) mit kaltem Barytwasser erhält man das neutrale Bariumsalz (WIELAND, SEMPER, GMELIN, *A.* **367**, 62). — Beim Erwärmen des neutralen Bariumsalzes mit Wasser entstehen Oximinomalon-monohydroxamsäure (Bd. III, S. 776), Blausäure und Kohlensäure (W., S., G.). Beim Erwärmen einer wäßr. Suspension des neutralen Bariumsalzes mit Anilinhydrochlorid erhält man Oximinomalonsäure-mono-anilidoxim (Bd. XII, S. 530) (W., G., *B.* **41**, 3514). — $Ag_2C_4H_2O_6N_2$. Hellgelb, sehr explosiv (W., S., G.). Zersetzt sich in ammoniakalischer Lösung allmählich. — $Ba(C_4HO_6N_2)_2$. Zersetzliche Blätter. Hygroskopisch. In Wasser leichter löslich als das nachfolgende Salz (W., S., G.). — $BaC_4O_6N_2$. Hygroskopische Nadeln. Explodiert beim Erhitzen, in vollständig trocknem Zustand auch bei schwachem Reiben (W., S., G.). Zersetzt sich beim Aufbewahren unter Gelbfärbung und Entwicklung von Blausäure.

---
[1]) Zur Formulierung vgl. S. 562, 563.

Furoxandicarbonsäure-dimethylester $C_6H_6O_6N_2$ = $\begin{array}{l}CH_3\cdot O_2C\cdot C\text{——}C\cdot CO_2\cdot CH_3\text{ }^{1)}\\ \quad\quad\quad\;\;\; \overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N}:O\end{array}$. Das Mol.-Gew. ist kryoskopisch in Benzol bestimmt (BOUVEAULT, BONGERT, *C. r.* **132**, 1570; *Bl.* [3] **27**, 1165). — *B.* Durch Einw. von roter rauchender Salpetersäure auf Acetessigsäure-methylester, O-Butyryl-acetessigsäure-methylester (Bd. III, S. 372) oder α-Butyryl-acetessigsäure-methylester (Bd. III, S. 756) (B., B., *C. r.* **132**, 1570; *Bl.* [3] **27**, 1165, 1166, 1167). — Schwach gelbliche Flüssigkeit von eigenartigem Geruch. Kp_{10}: 151°. D_4^0: 1,429.

Furoxandicarbonsäure-monoäthylester $C_6H_6O_6N_2$ = $\begin{array}{l}HO_2C\cdot C\text{——}C\cdot CO_2\cdot C_2H_5\\ \quad\quad\; \overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N}:O\end{array}$ oder $\begin{array}{l}HO_2C\cdot C\text{——}C\cdot CO_2\cdot C_2H_5\text{ }^{1)}\\ \quad O:\overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N}\end{array}$. *B.* Neben dem Diäthylester (s. u.) bei der Einw. von rauchender Salpetersäure auf Acetessigester, O-Butyryl-acetessigsäure-äthylester (Bd. III, S. 374) oder α-Butyryl-acetessigsäure-äthylester (Bd. III, S. 756) (BOUVEAULT, BONGERT, *Bl.* [3] **27**, 1168). Bei der Einw. von konz. Schwefelsäure auf den Diäthylester bei gewöhnlicher Temperatur (WIELAND, SEMPER, GMELIN, *A.* **367**, 73). — Blättchen (aus Äther + Petroläther). F: 103,5° (B., B.), 103° (W., S., G.). — Gibt bei der Destillation unter vermindertem Druck den Diäthylester und freie Furoxandicarbonsäure, die sich unter Bildung gasförmiger Produkte weiter zersetzt (B., B.). — $NH_4C_6H_5O_6N_2$. Blättchen (B., B.).

Furoxandicarbonsäure-diäthylester $C_8H_{10}O_6N_2$ = $\begin{array}{l}C_2H_5\cdot O_2C\cdot C\text{——}C\cdot CO_2\cdot C_2H_5\text{ }^{1)}\\ \quad\quad\quad\;\;\; \overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N}:O\end{array}$. Das Mol.-Gew. ist kryoskopisch in Benzol bestimmt (CRAMER, *B.* **25**, 718; BOUVEAULT, BONGERT, *Bl.* [3] **27**, 1165). — *B.* Beim Behandeln von Chloroximinoessigsäure-äthylester (Bd. II, S. 556) mit Soda-Lösung in der Kälte (WIELAND, *B.* **40**, 1675; WIE., SEMPER, GMELIN, *A.* **367**, 61). Aus Nitrooximinoessigsäure-äthylester (Bd. II, S. 558) bei längerem Aufbewahren, beim Erwärmen auf 70—75° (JOWITSCHITSCH, *B.* **28**, 1217; *A.* **347**, 240; vgl. WIE., S., G., *A.* **367**, 61) oder bei der Chlorierung in wäßriger oder ätherischer Lösung (J., *B.* **39**, 786). Neben überwiegenden Mengen Dinitroessigsäureäthylester bei der Einw. von rauchender Salpetersäure auf Malonsäure-monoäthylester unterhalb 30° (BOU., WAHL, *C. r.* **136**, 159). Aus Oximinoessigsäure-äthylester (Bd. III, S. 602) durch Einw. von roter rauchender Salpetersäure (CR., *B.* **25**, 717) und bei der Einw. von Stickstoffsesquioxyd N_2O_3 und von Stickstofftetroxyd N_2O_4, namentlich bei nachfolgender Destillation der Reaktionsprodukte unter vermindertem Druck (BOU., WAHL, *Bl.* [3] **31**, 679, 680). Aus Acetessigester durch Einw. von Stickoxyden (WIE., BLOCH, *B.* **37**, 1530), von rauchender Salpetersäure (PRÖPPER, *A.* **222**, 48; BOU., BONGERT, *C. r.* **132**, 1570; *Bl.* [3] **27**, 1165), von Salpetersäure (D: 1,4) und etwas Natriumnitrit (JOWITSCHITSCH, *B.* **28**, 2684), von Salpetersäure (D: 1,52) in Gegenwart von Phosphorpentoxyd (OSTEN, *A.* **343**, 153) oder von absol. Salpetersäure in Acetanhydrid bei 32—34° (BOU., WAHL, *Bl.* [3] **31**, 851). Neben anderen Verbindungen bei der Einw. von Stickoxyden (BOU., WAHL, *Bl.* [3] **33**, 476) oder von Salpetersäure (J., *B.* **28**, 1216, 2684) auf Isonitrosoacetessigester (Bd. III, S. 744). Beim Einleiten von Stickoxyden in eine äther. Lösung des Dioximinobernsteinsäure-diäthylesters vom Schmelzpunkt 162° (Bd. III, S. 833) (BECKH, *B.* **30**, 155). Aus dem Dioximinobernsteinsäure-diäthylester vom Schmelzpunkt 196° (Bd. III, S. 834) beim Behandeln mit rauchender Salpetersäure bei 30—40° (WAHL, *C. r.* **143**, 58; *Bl.* [4] **3**, 28). Durch Einw. von rauchender Salpetersäure auf Diacetessigsäure-äthylester (BOU., BON., *C. r.* **132**, 1570), auf O-Butyryl-acetessigsäure-äthylester (Bd. III, S. 374) und auf α-Butyryl-acetessigsäure-äthylester (Bd. III, S. 756) (BOU., BON., *Bl.* [3] **27**, 1164, 1166). Bei der Einw. von rauchender Salpetersäure auf Acetondicarbonsäure-diäthylester (ULPIANI, BERNARDINI, *R. A. L.* [5] **13** II, 334; *G.* **35** II, 4). Bei der Destillation von Furoxandicarbonsäure-monoäthylester unter vermindertem Druck (BOU., BON., *Bl.* [3] **27**, 1168).

Farbloses Öl (WIELAND, *B.* **40**, 1675). Kp_{10}: 159° (BECKH, *B.* **30**, 155), 161° (BOUVEAULT, BONGERT, *C. r.* **132**, 1570); Kp_{12}: 164° (W., SEMPER, GMELIN, *A.* **367**, 61); Kp_{22}: 170—171° (BOU., BON., *Bl.* [3] **27**, 1165). D_4^0: 1,296 (BOU., BON.). Mit Wasserdampf flüchtig (ULPIANI, BERNARDINI, *R. A. L.* [5] **13** II, 334; *G.* **35** II, 5). Leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol, unlöslich in Wasser (PRÖPPER, *A.* **222**, 50). — Gibt beim Chlorieren in kalter wäßriger Lösung eine blaue Nitrosoverbindung, die sich nach einiger Zeit in Chloroximinoessigsäureäthylester umwandelt (W., S., G., *A.* **367**, 62). Wird beim Erhitzen mit Salzsäure unter Bildung von Oxalsäure, Äthylchlorid und Hydroxylamin gespalten (PRÖPPER, *A.* **222**, 59). Geht bei Einw. von konz. Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur in Furoxandicarbonsäure-monoäthylester über (W., S., G., *A.* **367**, 73; vgl. JOWITSCHITSCH, *A.* **347**, 241). Wird durch Alkalilaugen unter Bildung von Kohlendioxyd, Blausäure und Ammoniak zersetzt (W., S., G., *A.* **367**, 54). Gibt in wäßr. Lösung mit 1 Mol Bariumhydroxyd Furoxandicarbonsäure,

---

1) Zur Formulierung vgl. S. 562, 563.

mit 3 Mol Bariumhydroxyd Oximinomalon-monohydroxamsäure (Bd. III, S. 776) (W., S., G., *A.* **367**, 64, 68). Liefert bei der Einw. von Ammoniak in wäßriger oder ätherischer Lösung Furoxandicarbonsäure-diamid (s. u.), 5-Oxo-4-oximino-3-amino-isoxazolin (S. 285) und Urethan (W., G., *A.* **367**, 82, 90). Gibt in äther. Lösung mit Dimethylamin N.N-Dimethylurethan (Bd. IV, S. 73) und das Dimethylaminsalz des 3-Dimethylamino-5-oxo-4-oximino-isoxazolins (S. 432); reagiert analog mit Diäthylamin und Piperidin (Bou., Bon., *C. r.* **133**, 103; *Bl.* [3] **27**, 1172; vgl. W., G., *A.* **367**, 84). Liefert mit Phenylhydrazin in der Kälte 5-Oxo-4-oximino-3-phenylhydrazono-isoxazolidin (S. 285) (W., G., *A.* **367**, 97). — Verursacht auf der Haut starkes Jucken und Ekzeme (Bou., Bon., *Bl.* [3] **27**, 1165; W., S., G., *A.* **367**, 61).

Furoxandicarbonsäure-diisobutylester $C_{12}H_{18}O_6N_2$ = $(CH_3)_2CH\cdot CH_2\cdot O_2C\cdot C$——$C\cdot CO_2\cdot CH_2\cdot CH(CH_3)_2$ [1] (ring: $N\cdot O\cdot N{:}O$). *B.* Beim Einleiten von Stickoxyden in Oximinoessigsäure-isobutylester (Bd. III, S. 602) und nachfolgenden Kochen des Reaktionsgemisches mit Isobutylalkohol (Bouveault, Wahl, *Bl.* [3] **31**, 681). — Gelbliches Öl. Kp_{15}: 180—185°. D_4^0: 1,156. Unlöslich in Wasser. — Gibt mit Ammoniak das Diamid (s. u.).

Furazan-dicarbonsäure-(3.4)-dianilid $C_{16}H_{12}O_3N_4$ = $C_6H_5\cdot NH\cdot CO\cdot C$——$C\cdot CO\cdot NH\cdot C_6H_5$ (ring: $N\cdot O\cdot N$). *B.* Durch Reduktion von Furoxandicarbonsäure-dianilid (s. u.) mit Zinnchlorür und Chlorwasserstoff-Eisessig (Dimroth, Dienstbach, *B.* **41**, 4075). — Krystallisiert aus starkem Alkohol in Nadeln, die rasch in Würfel übergehen. Schmelzpunkt beider Formen: 119°. Leicht löslich in Äther. — Liefert beim Kochen mit methylalkoholischer Kalilauge Isonitrosocyanessigsäure-anilid (Bd. XII, S. 529).

Furoxandicarbonsäure-diamid $C_4H_4O_4N_4$ = $H_2N\cdot CO\cdot C$——$C\cdot CO\cdot NH_2$ [1] (ring: $N\cdot O\cdot N{:}O$). *B.* Durch Einw. von konz. Schwefelsäure auf Nitromalonsäurediamid (Ulpiani, Ferretti, *G.* **32** I, 210; vgl. U., *G.* **35** II, 9; Wieland, Gmelin, *A.* **367**, 80) und auf das Ammoniumsalz der Fulminursäure (Bd. II, S. 598) (Steiner, *B.* **9**, 783; vgl. U.; Wie., G.). Durch Einw. von Ammoniak auf die Ester der Furoxandicarbonsäure (Bouveault, Bongert, *C. r.* **132**, 1570; *Bl.* [3] **27**, 1166; Bou., Wahl, *Bl.* [3] **31**, 681; U., Bernardini, *R. A. L.* [5] **13** II, 335; *G.* **35** II, 6; Wie., G., *A.* **367**, 87). — Prismen (aus Wasser oder aus verd. Ameisensäure), Nadeln (aus verd. Salpetersäure). Schmilzt im Capillarröhrchen bei 224° (Zers.) (Wie., *B.* **40**, 1675), auf erhitztem Quecksilber bei 250° (Zers.) (Wahl, *C. r.* **143**, 58; *Bl.* [4] **3**, 29), bei 253° (Zers.) (Bou., Bon.; Wie., G., *A.* **367**, 88 Anm.). Schwer löslich in Wasser, unlöslich in organischen Lösungsmitteln (Bou., Bon.). — Gibt beim Schütteln mit Barytwasser bei 30—40° Oximinomalon-monohydroxamsäure (Bd. III, S. 776) (Wie., G., *A.* **367**, 88). Liefert beim Kochen mit konz. Ammoniak Fulminursäure, Isofulminursäure (S. 718) und 4-Amino-furazan-carbonsäure-(3)-amid(?) (S. 718) (U., *G.* **35** II, 12).

Furoxandicarbonsäure-dianilid $C_{16}H_{12}O_4N_4$ = $C_6H_5\cdot NH\cdot CO\cdot C$——$C\cdot CO\cdot NH\cdot C_6H_5$ [1] (ring: $N\cdot O\cdot N{:}O$). Das Mol.-Gew. ist kryoskopisch in Phenol bestimmt (Dimroth, Taub, *B.* **39**, 3918). — *B.* Aus Oxanilhydroximsäurechlorid (Bd. XII, S. 287) durch Kochen mit Natriumacetat-Lösung (Dim., T.) oder durch Einw. von Ammoniak in wasserfreiem Äther (Dim., Dienstbach, *B.* **41**, 4080). Aus 1-Phenyl-5-oxo-4-oximino-imidazolin-[carbonsäure-(2)-anilid]-3 (bezw. 2.3)-oxyd (Bd. XXV, S. 252) beim Behandeln mit Benzoylchlorid in Pyridin bei 0° oder mit äther. Salzsäure bei gewöhnlicher Temperatur, in geringer Menge auch beim Behandeln mit verd. Natronlauge (Dim., Die., *B.* **41**, 4081, 4082). Beim Erwärmen von 1-Phenyl-4-isonitroso-1.2.3-triazolon-(5) (Bd. XXVI, S. 222) mit 10%iger Schwefelsäure auf dem Wasserbad (Dim., T.). — Prismen (aus Alkohol). F: 187° (Dim., T.). — Gibt bei der Reduktion mit Zinnchlorür und Chlorwasserstoff-Eisessig Furazan-dicarbonsäure-(3.4)-dianilid (Dim., Die.).

3. Dicarbonsäuren $C_nH_{2n-14}O_5N_2$.

3-[3-Carboxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol-[β-propionsäure]-(5) $C_{12}H_{10}O_5N_2$ = N——$C\cdot C_6H_4\cdot CO_2H$ / $HO_2C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot C\cdot O\cdot N$. *B.* Beim Verschmelzen von Isophthalsäure-mono-amidoxim (Bd. IX, S. 837) mit Bernsteinsäureanhydrid (G. Müller, *B.* **19**, 1497). — Nadeln (aus Wasser). F: 213°. Leicht löslich in Alkohol und Äther, schwer in Chloroform, unlöslich in Benzol.

[1]) Zur Formulierung vgl. S. 562, 563.

4. Dicarbonsäuren $C_nH_{2n-20}O_5N_2$.

2.2'-Azoxy-diphenylmethan-dicarbonsäure-(4.4') $C_{15}H_{10}O_5N_2$, Formel I bezw. II, s. Bd. XXV, S. 177.

I. $HO_2C\cdot$[Benzolring]$-CH_2-$[Benzolring]$\cdot CO_2H$, mit $N—N$ über O verbrückt

II. $HO_2C\cdot$[Benzolring]$-CH_2-$[Benzolring]$\cdot CO_2H$, mit $N:N$ und O

C. Oxy-carbonsäuren.

1. Oxy-carbonsäuren mit 4 Sauerstoffatomen.

a) Oxy-carbonsäuren $C_nH_{2n-4}O_4N_2$.

1. **4-Oxy-1.2.5-oxdiazol-carbonsäure-(3), 4-Oxy-furazan-carbonsäure-(3)** $C_3H_2O_4N_2 = \begin{matrix} HO\cdot C —— C\cdot CO_2H \\ \| \quad\quad \| \\ N\cdot O\cdot N \end{matrix}$ ist desmotrop mit 1.2.5-Oxdiazolon-(4)-carbonsäure-(3), S. 718.

2. Oxy-carbonsäuren $C_4H_4O_4N_2$.

1. *4-Oxy-$\Delta^{2.5}$-1.2.6-oxdiazin-carbonsäure-(3)* $C_4H_4O_4N_2 =$ $HO\cdot C<\begin{matrix} C(CO_2H)\cdot NH \\ CH ===== N \end{matrix}>O$.

2-Äthyl-4-äthoxy-$\Delta^{2.5}$-1.2.6-oxdiazin-carbonsäure-(3) $C_8H_{12}O_4N_2 =$ $C_2H_5\cdot O\cdot C<\begin{matrix} C(CO_2H)\cdot N(C_2H_5) \\ CH ===== N \end{matrix}>O$ (?). *B.* Entsteht neben 6-Äthyl-4-äthoxy-$\Delta^{2.4}$-1.2.6-oxdiazin (S. 602) bei der Destillation von 6-Äthyl-4-äthoxy-$\Delta^{2.4}$-1.2.6-oxdiazin-dicarbonsäure-(3.5) (S. 717) im Vakuum; man trennt die beiden Verbindungen durch Wasserdampfdestillation (HENRY, PECHMANN, *B.* **26**, 1006). — Nadeln (aus Wasser). F: 109°. Löslich in den meisten Lösungsmitteln. Ist zum größten Teil unzersetzt destillierbar. — Beim Erhitzen des Silbersalzes entsteht 6-Äthyl-4-äthoxy-$\Delta^{2.4}$-1.2.6-oxdiazin.

2. *[4-Oxy-1.2.5-oxdiazolyl-(3)]-essigsäure, 4-Oxy-furazan-essigsäure-(3)* $C_4H_4O_4N_2 = \begin{matrix} HO\cdot C —— C\cdot CH_2\cdot CO_2H \\ \| \quad\quad \| \\ N\cdot O\cdot N \end{matrix}$ ist desmotrop mit 1.2.5-Oxdiazolon-(4)-essigsäure-(3), S. 719.

b) Oxy-carbonsäuren $C_nH_{2n-12}O_4N_2$.

1. Oxy-carbonsäuren $C_{11}H_{10}O_4N_2$.

1. *3-[2-Oxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol-[β-propionsäure]-(5)* $C_{11}H_{10}O_4N_2 = \begin{matrix} N —— C\cdot C_6H_4\cdot OH \\ \| \quad\quad \| \\ HO_2C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Beim Zusammenschmelzen äquimolekularer Mengen von 2-Oxy-benzamidoxim und Bernsteinsäureanhydrid (MILLER, *B.* **22**, 2800). — Krystalle (aus Benzol + Ligroin). F: 116—117°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Chloroform, etwas schwerer in Benzol.

2. *3-[3-Oxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol-[β-propionsäure]-(5)* $C_{11}H_{10}O_4N_2 = \begin{matrix} N —— C\cdot C_6H_4\cdot OH \\ \| \quad\quad \| \\ HO_2C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Bei $^1/_2$-stdg. Erhitzen von 3-Oxy-benzamidoxim mit Bernsteinsäureanhydrid auf 115° (CLEMM, *B.* **24**, 832). — Nadeln (aus Äther), Blättchen (aus Alkohol). F: 123°. Löslich in heißem Wasser, Chloroform, Benzol und in Äther, unlöslich in Ligroin. — Silbersalz. Krystalle. Löslich in überschüssigem Ammoniak.

3. *3-[4-Oxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol-[β-propionsäure]-(5)* $C_{11}H_{10}O_4N_2$ = $HO_2C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot \overset{\parallel}{C}\cdot O\cdot \overset{\parallel}{N}$ (N—C·C_6H_4·OH). *B.* Beim Erhitzen von je 1 Mol 4-Oxy-benzamidoxim und Bernsteinsäureanhydrid auf 115° (Krone, *B.* **24**, 840). — F: 176°. Leicht löslich in Alkohol, Wasser und Äther, schwerer in Benzol, schwer in verd. Alkohol, unlöslich in Chloroform. — Silbersalz. Krystalle. Leicht löslich in überschüssigem Ammoniak.

3-[4-Methoxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol-[β-propionsäure]-(5) $C_{12}H_{12}O_4N_2$ = $HO_2C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot \overset{\parallel}{C}\cdot O\cdot \overset{\parallel}{N}$ (N—C·C_6H_4·O·CH_3). *B.* Beim Zusammenschmelzen von je 1 Mol Anisamidoxim und Bernsteinsäureanhydrid (Miller, *B.* **22**, 2796). — Blaßgelbe Nadeln (aus verd. Alkohol). — F: 140—141°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Chloroform, schwerer in Benzol, sehr schwer in Ligroin.

2. **3-[6-Oxy-3-methyl-phenyl]-1.2.4-oxdiazol-[β-propionsäure]-(5)** $C_{12}H_{12}O_4N_2$ = $HO_2C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot \overset{\parallel}{C}\cdot O\cdot \overset{\parallel}{N}$ (N—C·C_6H_3(OH)·CH_3). *B.* Beim Erhitzen von 6-Oxy-3-methyl-benzamidoxim mit Bernsteinsäureanhydrid auf 115° (Goldbeck, *B.* **24**, 3666). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 103°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol und heißem Wasser, schwerer in Chloroform, unlöslich in Ligroin. — Gibt mit Eisenchlorid eine violette Färbung. — Silbersalz. Krystalle. Leicht löslich in überschüssigem Ammoniak.

2. Oxy-carbonsäuren mit 6 Sauerstoffatomen.

4-Oxy-$\Delta^{2.4}$-1.2.6-oxdiazin-dicarbonsäure-(3.5) $C_5H_4O_6N_2$ = $HO\cdot C<\begin{matrix}C(CO_2H)=N\\C(CO_2H)\cdot NH\end{matrix}>O$ ist desmotrop mit 4-Oxo-Δ^2-dihydro-1.2.6-oxdiazin-dicarbonsäure-(3.5), S. 721.

6-Äthyl-4-äthoxy-$\Delta^{2.4}$-1.2.6-oxdiazin-dicarbonsäure-(3.5) $C_9H_{12}O_6N_2$ = $C_2H_5\cdot O\cdot C<\begin{matrix}C(CO_2H)=N\\C(CO_2H)\cdot N(C_2H_5)\end{matrix}>O$. *B.* Der Diäthylester entsteht aus dem Silbersalz des 4-Oxo-6-äthyl-Δ^2-dihydro-1.2.6-oxdiazin-dicarbonsäure-(3.5)-diäthylesters und Äthyljodid (Henry, v. Pechmann, *B.* **26**, 1005). — Tafeln (aus Wasser). F: 186,5°. — Zerfällt bei der Destillation in 2-Äthyl-4-äthoxy-$\Delta^{3.5}$-1.2.6-oxdiazin-carbonsäure-(3) (S. 716), 6-Äthyl-4-äthoxy-$\Delta^{2.4}$-1.2.6-oxdiazin (S. 602) und Kohlendioxyd.

Diäthylester $C_{13}H_{20}O_6N_2$ = $C_2H_5\cdot O\cdot C<\begin{matrix}C(CO_2\cdot C_2H_5)=N\\C(CO_2\cdot C_2H_5)\cdot N(C_2H_5)\end{matrix}>O$. *B.* Siehe bei der Säure (Henry, v. Pechmann, *B.* **26**, 1005). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 72°. Leicht löslich in Alkohol, Aceton und Benzol, schwerer in Äther, unlöslich in Ligroin und Wasser.

6-Äthyl-4-benzoyloxy-$\Delta^{2.4}$-1.2.6-oxdiazin-dicarbonsäure-(3.5)-diäthylester $C_{18}H_{20}O_7N_2$ = $C_6H_5\cdot CO\cdot O\cdot C<\begin{matrix}C(CO_2\cdot C_2H_5)=N\\C(CO_2\cdot C_2H_5)\cdot N(C_2H_5)\end{matrix}>O$. *B.* Beim Behandeln von 4-Oxo-6-äthyl-Δ^2-dihydro-1.2.6-oxdiazin-dicarbonsäure-(3.5)-diäthylester mit Benzoylchlorid und Natronlauge (Henry, v. Pechmann, *B.* **26**, 1005). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 69°. Löslich in den meisten Lösungsmitteln, unlöslich in Wasser und Alkalilaugen.

3. Oxy-carbonsäuren mit 9 Sauerstoffatomen.

6.6′-Azo-3.4.3′.4′-tetraoxy-dibenzyläther-dicarbonsäure-(2.2′) $C_{16}H_{12}O_9N_2$, s. nebenstehende Formel (R = H).

(Formel: R·O, R·O-substituierte Benzolringe, verbunden durch N=N und $CH_2\cdot O\cdot CH_2$; je HO_2C / CO_2H; ·O·R, ·O·R)

6.6′-Azo-3.4.3′.4′-tetramethoxy-dibenzyläther-dicarbonsäure-(2.2′) $C_{20}H_{20}O_9N_2$, s. nebenstehende Formel (R = CH_3). *B.* Beim Kochen einer ammoniakalischen Lösung von Nitrosoopiansäure (Bd. X, S. 996) mit Zinkstaub (Kleemann, *B.* **20**, 879). — Schmilzt unter Zersetzung gegen 245°. Löslich in Alkalilauge mit gelber, in konz. Schwefelsäure mit purpurroter Farbe. — $Ag_2C_{20}H_{18}O_9N_2$. Mikroskopische Nadeln (aus Wasser).

Diäthylester $C_{24}H_{28}O_9N_2$ = $C_{18}H_{18}O_5N_2(CO_2\cdot C_2H_5)_2$. *B.* Beim Erwärmen des Silbersalzes der Säure mit Äthyljodid in Alkohol (Kleemann, *B.* **20**, 879). — Gelbe Nadeln. F: 101°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol, unlöslich in Wasser.

D. Oxo-carbonsäuren.

1. Oxo-carbonsäuren mit 4 Sauerstoffatomen.

a) Oxo-carbonsäuren $C_nH_{2n-4}O_4N_2$.

1. Oxo-carbonsäuren $C_3H_2O_4N_2$.

1. *4-Oxo-1.2.5-oxdiazolin-carbonsäure-(3), 1.2.5-Oxdiazolon-(4)-carbonsäure-(3)* bezw. *4-Oxy-1.2.5-oxdiazol-carbonsäure-(3), 4-Oxy-furazan-carbonsäure-(3)* $C_3H_2O_4N_2 = \begin{array}{c}OC\text{—}C\cdot CO_2H\\ HN\cdot O\cdot N\end{array}$ bezw. $\begin{array}{c}HO\cdot C\text{—}C\cdot CO_2H\\ N\cdot O\cdot N\end{array}$. *B.* Das Kaliumsalz entsteht beim Erwärmen von Oximino-cyan-acethydroxamsäure (Bd. III, S. 776) mit konz. Kalilauge auf dem Wasserbad (NEF, *A.* **280**, 325). Beim Kochen des Natriumsalzes der 4-Oxy-furazan-essigsäure-(3) (S. 716) mit Permanganat in Wasser (HANTZSCH, URBAHN, *B.* **28**, 764). — Prismen (aus Wasser). F: 175° (H., U.). — Das Kaliumsalz gibt mit Ferrichlorid eine gelbe Färbung, die beim Kochen mit Kalilauge unter Ringsprengung in Rot übergeht (H., U.). — $(NH_4)_2C_3O_4N_2$. Nadeln. Ziemlich leicht löslich in Wasser. Zersetzt sich bei raschem Erhitzen bei 195° (H., U.). — $KC_3HO_4N_2+H_2O$. Blättchen (N.). — Kupfersalz. Hellblaue Krystalle (H., U.). — Silbersalz. Explodiert heftig beim Erhitzen (H., U.). — $BaC_3O_4N_2$. Sehr schwer löslich. Zersetzt sich oberhalb 200° unter Aufschäumen (H., U.).

1.2.5-Oxdiazolon-(4)-carbonsäure-(3)-amid bezw. **4-Oxy-furazan-carbonsäure-(3)-amid, Isofulminursäure** $C_3H_3O_3N_3 = C_2HO_2N_2(CO\cdot NH_2)$. Zur Konstitution vgl NEF, *A.* **280**, 327; ULPIANI, *G.* **42** I [1912], 503; WIELAND, BAUMANN, *A.* **392** [1912], 196. — *B.* Neben anderen Produkten beim Behandeln von Chlorformaldoxim (Bd. II, S. 91) in Äther mit einem großen Überschuß von wäßr. Ammoniak (N., *A.* **280**, 323; vgl. EHRENBERG, *J. pr.* [2] **30**, 54). Aus Isonitroso-cyan-acethydroxamsäure (Bd. III, S. 776) durch Behandeln mit überschüssigem wäßrigem Ammoniak oder durch Erhitzen mit Wasser (N., *A.* **280**, 323, 324). Neben Fulminursäure (Bd. II, S. 598) und 4-Imino-1.2.5-oxdiazolin-carbonsäure-(3)-amid(?) (s. u.) beim Kochen von Furoxandicarbonsäure-diamid (S. 715) mit konz. Ammoniak (ULPIANI, *G.* **35** II, 17). Bei längerem Aufbewahren von trockner Metafulminursäure (S. 254) (SCHOLVIEN, *J. pr.* [2] **32**, 474). Beim Kochen von 4-Imino-1.2.5-oxdiazolin-carbonsäure-(3)-amid(?) (s. u.) mit Barytwasser (U., *G.* **35** II, 10, 18). — Nadeln (aus Wasser). Schmilzt, bei 100° getrocknet, bei 196° (SCH.). F: 195—196° (U., *G.* **35** II, 18), 202° (Zers.) (W., B., *A.* **392** [1912], 210). Löst sich bei 10° in 32 Tln. Wasser und bei 15° in 15,2 Tln. 95%igem Alkohol (SCH.). — $NH_4C_3H_2O_3N_3$. Nadeln. Sehr leicht löslich in Wasser (E.; SCH.). — $AgC_3H_2O_3N_3$. Nadeln (aus Wasser). Löslich in ca. 100 Tln. siedendem Wasser, unlöslich in kaltem Wasser (E.; SCH.). Verpufft beim Erhitzen auf dem Platinblech (E.; SCH.). — $Ba(C_3H_2O_3N_3)_2$. Tafeln. Schwer löslich in kaltem Wasser, unlöslich in Alkohol (E.; SCH.).

4-Imino-1.2.5-oxdiazolin-carbonsäure-(3)-amid (?) bezw. **4-Amino-furazan-carbonsäure-(3)-amid (?)** $C_3H_4O_2N_4 = \begin{array}{c}HN{:}C\text{—}C\cdot CO\cdot NH_2\\ HN\cdot O\cdot N\end{array}$ (?) bezw. $\begin{array}{c}H_2N\cdot C\text{—}C\cdot CO\cdot NH_2\\ N\cdot O\cdot N\end{array}$ (?). *B.* Beim Kochen von Furoxandicarbonsäure-diamid mit konz. Ammoniak (ULPIANI, *G.* **35** II, 14). — Prismen (aus Wasser). F: 175°. Schwer löslich in Wasser, unlöslich in organischen Lösungsmitteln. — Sehr beständig gegen Mineralsäuren. Liefert beim Kochen mit Alkalilaugen Isofulminursäure und Ammoniak.

1.2.5-Oxdiazolon-(4)-carbonsäure-(3)-amidin bezw. **4-Oxy-furazan-carbonsäure-(3)-amidin** $C_3H_4O_2N_4 = \begin{array}{c}OC\text{—}C\cdot C({:}NH)\cdot NH_2\\ HN\cdot O\cdot N\end{array}$ bezw. $\begin{array}{c}HO\cdot C\text{—}C\cdot C({:}NH)\cdot NH_2\\ N\cdot O\cdot N\end{array}$ Zur Konstitution vgl. NEF, *A.* **280**, 327; WIELAND, BAUMANN, *A.* **392** [1912], 198; vgl. dagegen ULPIANI, *G.* **42** I [1912], 510. — *B.* Neben anderen Produkten beim Behandeln von Chlorformaldoxim (Bd. II, S. 91) in Äther mit überschüssigem wäßrigem Ammoniak (N., *A.* **280**, 323; vgl. EHRENBERG, *J. pr.* [2] **30**, 48). Aus Oximino-cyan-acethydroxamsäure (Bd. III, S. 776) und überschüssigem Ammoniak, neben anderen Produkten (N., *A.* **280**, 323). — Nadeln (aus Wasser). Zersetzt sich beim Schmelzen (E.). Sehr schwer löslich in kaltem, ziemlich leicht in heißem Wasser; leicht löslich in Natronlauge (E.). — Scheint sich

bei längerem Kochen mit Wasser zu zersetzen (E.). Bei längerem Kochen mit Natronlauge tritt Ammoniak-Entwicklung ein (E.). — $2C_3H_4O_3N_4 + CuO + 2NH_3$. Hellblauer Niederschlag. Unlöslich in Wasser (E.). — $2C_3H_4O_3N_4 + AgNO_3$. Nadeln. Leicht löslich in siedendem, schwer in kaltem Wasser (E.). Verpufft beim Erhitzen auf dem Platinblech. — $C_3H_4O_3N_4 + AgNO_3$. Prismen. Verpufft beim Erhitzen (E.).

2. *5-Oxo-1.3.4-oxdiazolin-carbonsäure-(2), 1.3.4-Oxdiazolon-(5)-carbonsäure-(2)* $C_3H_2O_4N_2 = \begin{matrix} HN—N \\ OC\cdot O\cdot C\cdot CO_2H \end{matrix}$.

4-Phenyl-1.3.4-oxdiazolon-(5)-carbonsäure-(2)-äthylester $C_{11}H_{10}O_4N_2 = \begin{matrix} C_6H_5\cdot N—N \\ OC\cdot O\cdot C\cdot CO_2\cdot C_2H_5 \end{matrix}$. *B.* Aus Oxalsäure-äthylester-phenylhydrazid und Phosgen (Freund, Thilo, *B.* **24**, 4199). — Säulen (aus Alkohol). F: 87°.

4-p-Tolyl-1.3.4-oxdiazolon-(5)-carbonsäure-(2)-äthylester $C_{12}H_{12}O_4N_2 = \begin{matrix} CH_3\cdot C_6H_4\cdot N—N \\ OC\cdot O\cdot C\cdot CO_2\cdot C_2H_5 \end{matrix}$. *B.* Beim Erhitzen von Oxalsäure-äthylester-p-tolylhydrazid mit Phosgen in Benzol auf 100° (Freund, Thilo, *B.* **24**, 4198). — Säulen (aus Alkohol). F: 83°. Sehr leicht löslich in heißem, fast unlöslich in kaltem Alkohol.

2. **[4-Oxo-1.2.5-oxdiazolinyl-(3)]-essigsäure, 1.2.5-Oxdiazolon-(4)-essigsäure-(3)** bezw. **[4-Oxy-1.2.5-oxdiazolyl-(3)]-essigsäure, 4-Oxy-furazan-essigsäure-(3)** $C_4H_4O_4N_2 = \begin{matrix} OC——C\cdot CH_2\cdot CO_2H \\ HN\cdot O\cdot N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} HO\cdot C——C\cdot CH_2\cdot CO_2H \\ N\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Beim Kochen des Ammoniumsalzes des 5-Oxo-isoxazolin-carbonsäure-(3)-hydroxylamids (S. 331) mit überschüssiger Alkalilauge (Hantzsch, Urbahn, *B.* **28**, 762). — Prismen und Tafeln (aus Wasser). Zersetzt sich bei 158°. Sehr leicht löslich in Wasser, Alkohol und Äther, kaum in Chloroform und Benzol. — Zersetzt sich beim Erhitzen sehr heftig. Gibt bei der Oxydation mit Permanganat in neutraler wäßriger Lösung 4-Oxy-furazan-carbonsäure-(3) (S. 718). Einw. von konz. Salpetersäure bewirkt langsame, aber vollständige Zersetzung. Wird beim Erhitzen mit konz. Salzsäure auf 200° nicht zersetzt. Beim Erhitzen mit konz. Schwefelsäure auf 140° bilden sich Essigsäure und Blausäure. — Gibt mit Ferrichlorid eine gelbe Färbung. — $(NH_4)_2C_4H_2O_4N_2$. Prismen. F: 174° (Zers.). — $Ag_2C_4H_2O_4N_2$. Krystallinischer Niederschlag. Explodiert beim Erhitzen. — $CaC_4H_2O_4N_2 + H_2O$. Prismen. Schwer löslich in Wasser. Explodiert beim Erhitzen.

b) Oxo-carbonsäuren $C_nH_{2n-10}O_4N_2$.

2-Oxo-4-methyl-6-α-furyl-1.2.3.6-tetrahydro-pyrimidin-carbonsäure-(5) $C_{10}H_{10}O_4N_2 = HO_2C\cdot C{<}\begin{matrix} C(CH_3)——NH \\ CH(C_4H_3O)\cdot NH \end{matrix}{>}CO$. *B.* Beim Kochen von Furfurol mit Acetessigsäureester und Harnstoff in Alkohol (Biginelli, *G.* **23** I, 389; *B.* **24**, 1319, 2967). — Prismen oder Schuppen (aus Alkohol). Triklin (Bartalini, *G.* **23** I, 390; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 832). F: 208—209° (Bi.).

c) Oxo-carbonsäuren $C_nH_{2n-12}O_4N_2$.

1. **Oxo-carbonsäuren $C_9H_6O_4N_2$.**

1. *6-Oxo-2-α-furyl-dihydropyrimidin-carbonsäure-(4), 2-α-Furyl-pyrimidon-(6)-carbonsäure-(4)* bezw. *6-Oxy-2-α-furyl-pyrimidin-carbonsäure-(4)* $C_9H_6O_4N_2 = HC{<}\begin{matrix} C(CO_2H)\cdot N \\ CO——NH \end{matrix}{>}C\cdot C_4H_3O$ bezw. $HC{<}\begin{matrix} C(CO_2H)\cdot N \\ C(OH){=\!=}N \end{matrix}{>}C\cdot C_4H_3O$ bezw. weitere desmotrope Form. *B.* Neben N-[Äthoxalyl-acetyl]-furfurenylamidin bei längerer Einw. von Oxalessigsäurediäthylester auf Brenzschleimsäure-amidin (Bd. XVIII, S. 279) in Natronlauge (Pinner, *B.* **25**, 1420). Beim Erhitzen von N-[Äthoxalyl-acetyl]-furfurenyl-

amidin (Bd. XVIII, S. 279) mit Natronlauge (P.). — Mikroskopische Prismen (aus verd. Essigsäure). Schmilzt oberhalb 300° unter völliger Zersetzung. Schwer löslich in Alkohol, kaltem Eisessig und Wasser. — $Ag_2C_9H_4O_4N_2$. Schleimiger Niederschlag.

2. *3-Oxo-3.4-dihydro-chinoxalin-carbonsäure-(2)-1.2-oxyd, Chinoxalon-(3)-carbonsäure-(2)-1.2-oxyd* $C_9H_6O_4N_2$, Formel I.

I. [Strukturformel: Benzolring mit NH·CO, N, C·CO₂H, O-Brücke]   II. [Strukturformel: Benzolring mit N(CH₃)·CO, N, C·CO·N(CH₃)·C₆H₅, O-Brücke]

4-Methyl-chinoxalon-(3)-[carbonsäure-(2)-methylanilid]-1.2-oxyd $C_{17}H_{15}O_3N_3$, Formel II, s. Bd. XXV, S. 229.

2. **[6-Oxo-2-α-furyl-dihydropyrimidyl-(4)]-essigsäure, 2-α-Furyl-pyrimidon-(6)-essigsäure-(4)** bezw. **[6-Oxy-2-α-furyl-pyrimidyl-(4)]-essigsäure** $C_{10}H_8O_4N_2$ = $HC{<}{}^{C(CH_2\cdot CO_2H)\cdot N}_{CO\text{———}NH}{>}C\cdot C_4H_3O$ bezw. $HC{<}{}^{C(CH_2\cdot CO_2H)\cdot N}_{C(OH)\text{===}N}{>}C\cdot C_4H_3O$ bezw. weitere desmotrope Form.

Äthylester $C_{12}H_{12}O_4N_2 = C_9H_7O_2N_2(CO_2\cdot C_2H_5)$. *B.* Aus Acetondicarbonsäureester und Furfurenylamidin (Bd. XVIII, S. 279) in verd. Alkohol (PINNER, *B.* **28**, 482). — Rötliche Nadeln. F: 164°. Leicht löslich in Alkohol.

d) Oxo-carbonsäuren $C_nH_{2n-14}O_4N_2$.

1. **Oxo-carbonsäure** $C_{11}H_8O_4N_2 = C_6H_5\cdot C{<}{}^{N—O—C\cdot CO_2H}_{NH\cdot CO\cdot CH}$ oder $C_6H_5\cdot C{<}{}^{N\cdot O\cdot C:CH\cdot CO_2H}_{NH—CO}$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Verseifen des Äthylesters (s. u.) mit 1n-Natronlauge (WOLF, *B.* 31, 2112). — Schwer löslich in Alkohol und anderen Lösungsmitteln; leicht löslich in sehr verd. Alkalilauge. — Die alkal. Lösung entfärbt Permanganat sofort.

Äthylester $C_{13}H_{12}O_4N_2 = C_{10}H_7O_2N_2(CO_2\cdot C_2H_5)$ oder $C_9H_6O_2N_2(:CH\cdot CO_2\cdot C_2H_5)$. *B.* Bei der Einw. von Chlorfumarsäureester auf Benzamidoxim (Bd. IX, S. 304) in Natriumäthylat-Lösung auf dem Wasserbad, neben etwas 3.5-Diphenyl-1.2.4-oxdiazol (WOLF, *B.* **31**, 2110). — Nadeln (aus Alkohol). F: 154°. — $AgC_{13}H_{11}O_4N_2$. F: ca. 94°.

Methylderivat des Äthylesters $C_{14}H_{14}O_4N_2$. *B.* Bei längerem Erhitzen des Silbersalzes der vorhergehenden Verbindung mit Methyljodid in Alkohol auf 100° (WOLF, *B.* **31**, 2111). — Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 104°.

2. **Oxo-carbonsäure** $C_{12}H_{10}O_4N_2 = C_6H_5\cdot CH_2\cdot C{<}{}^{N—O—C\cdot CO_2H}_{NH\cdot CO\cdot CH}$ oder $C_6H_5\cdot CH_2\cdot C{<}{}^{N\cdot O\cdot C:CH\cdot CO_2H}_{NH—CO}$ bezw. desmotrope Formen.

Äthylester $C_{14}H_{14}O_4N_2 = C_{11}H_9O_2N_2(CO_2\cdot C_2H_5)$ oder $C_{10}H_8O_2N_2(:CH\cdot CO_2\cdot C_2H_5)$. *B.* Beim Erwärmen von Phenyläthenylamidoxim (Bd. IX, S. 446) mit Chlorfumarsäureester in Natriumäthylat-Lösung auf dem Wasserbad (WOLF, *B.* **31**, 2112). — F: 158°.

e) Oxo-carbonsäuren $C_nH_{2n-20}O_4N_2$.

6-Oxo-3-[4-carboxy-phenyl]-[pyridino-3'.2':4.5-(1.2-oxazin)][1]) $C_{14}H_8O_4N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Behandeln von 3-[4-Carboxy-benzoyl]-picolinsäure mit Hydroxylamin-hydrochlorid und Kaliumhydroxyd in verd. Alkohol (FULDA, *M.* **21**, 986). — Krystalle. F: 300° (Zers.). Schwer löslich in Wasser und Alkohol, fast unlöslich in Chloroform, Äther, Petroläther und Benzol.

[Strukturformel: Pyridinring mit C(C₆H₄·CO₂H)=N, CO—O]

1) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

2. Oxo-carbonsäuren mit 5 Sauerstoffatomen.

a) Oxo-carbonsäuren $C_nH_{2n-6}O_5N_2$.

4.5-Dioxo-imidazolin-carbonsäure-(2)-2.3-oxyd $C_4H_2O_5N_2$ = $\overset{\displaystyle OC—N}{\underset{\displaystyle OC\cdot NH}{|}}\!\!\!>\!\!\overset{O}{C}\cdot CO_2H$.

1-Phenyl-5-oxo-4-oximino-imidazolin-[carbonsäure-(2)-anilid]-2.3-oxyd $C_{16}H_{12}O_4N_4$ = $\overset{\displaystyle HO\cdot N:C——N}{\underset{\displaystyle OC\cdot N(C_6H_5)}{|}}\!\!\!>\!\!\overset{O}{C}\cdot CO\cdot NH\cdot C_6H_5$ s. Bd. XXV, S. 252.

b) Oxo-carbonsäuren $C_nH_{2n-10}O_5N_2$.

[Pyrazol-tricarbonsäure-(3.4.5)]-4.5 (bezw. 3.4)-anhydrid $C_6H_2O_5N_2$ = $\overset{\displaystyle HO_2C\cdot C——C\cdot CO}{\underset{\displaystyle N\cdot NH\cdot C\cdot CO}{\|\quad\quad\|}}\!\!>O$ bezw. $\overset{\displaystyle HO_2C\cdot C{=\!=}C\cdot CO}{\underset{\displaystyle HN\cdot N:C\cdot CO}{|\quad\quad|}}\!\!>O$.

Methylester $C_7H_4O_5N_2$ = $\overset{\displaystyle CH_3\cdot O_2C\cdot C——C\cdot CO}{\underset{\displaystyle N\cdot NH\cdot C\cdot CO}{\|\quad\quad\|}}\!\!>O$ bezw. $\overset{\displaystyle CH_3\cdot O_2C\cdot C{=\!=}C\cdot CO}{\underset{\displaystyle HN\cdot N:C\cdot CO}{|\quad\quad|}}\!\!>O$. *B.* Beim Erhitzen von Pyrazol-tricarbonsäure-(3.4.5)-trimethylester (Bd. XXV, S. 183) auf 220° und nachfolgenden Destillieren unter 30 mm Druck (BUCHNER, *B.* **22**, 844; B., FRITSCH, *A.* **273**, 225). — Krystalle (aus Äther). F: 70°; Kp_{30}: 202° (B.). Leicht löslich in Wasser (B.).

3. Oxo-carbonsäuren mit 6 Sauerstoffatomen.

a) Oxo-carbonsäuren $C_nH_{2n-6}O_6N_2$.

4-Oxo-Δ^2-dihydro-1.2.6-oxdiazin-dicarbonsäure-(3.5) bezw. **4-Oxy-$\Delta^{2.4}$-1.2.6-oxdiazin-dicarbonsäure-(3.5)** $C_5H_4O_6N_2$ = $OC<\begin{matrix}C(CO_2H){=\!=}N\\CH(CO_2H)\cdot NH\end{matrix}>O$ bezw. $HO\cdot C<\begin{matrix}C(CO_2H){=}N\\C(CO_2H)\cdot NH\end{matrix}>O$.

Diäthylester $C_9H_{12}O_6N_2$ = $OC<\begin{matrix}C(CO_2\cdot C_2H_5){=\!=}N\\CH(CO_2\cdot C_2H_5)\cdot NH\end{matrix}>O$ bezw. $HO\cdot C<\begin{matrix}C(CO_2\cdot C_2H_5){=\!=}N\\C(CO_2\cdot C_2H_5)\cdot NH\end{matrix}>O$. *B.* Beim Stehenlassen von 4-Oxo-1.2.6-oxdiazin-[dicarbonsäure-(3.5)-diäthylester]-2-oxyd (S. 722) mit Natriumdisulfit-Lösung (HENRY, v. PECHMANN, *B.* **26**, 1003). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 169°. Sublimierbar. Leicht löslich in Alkohol und Aceton, schwerer in Äther und Benzol, schwer in siedendem Wasser. Löslich in verd. Alkalilaugen und Alkalicarbonat-Lösungen; verhält sich bei der Titration gegen Phenolphthalein wie eine einbasische Säure. — Gibt mit Eisenchlorid in verd. Alkohol eine intensive violette Färbung.

6-Äthyl-4-oxo-Δ^2-dihydro-1.2.6-oxdiazin-dicarbonsäure-(3.5)-diäthylester bezw. **6-Äthyl-4-oxy-$\Delta^{2.4}$-1.2.6-oxdiazin-dicarbonsäure-(3.5)-diäthylester** $C_{11}H_{16}O_6N_2$ = $OC<\begin{matrix}C(CO_2\cdot C_2H_5){=\!=\!=}N\\CH(CO_2\cdot C_2H_5)\cdot N(C_2H_5)\end{matrix}>O$ bezw. $HO\cdot C<\begin{matrix}C(CO_2\cdot C_2H_5){=\!=\!=}N\\C(CO_2\cdot C_2H_5)\cdot N(C_2H_5)\end{matrix}>O$. *B.* Beim Erwärmen des Silbersalzes des 4-Oxo-Δ^2-dihydro-1.2.6-oxdiazin-dicarbonsäure-(3.5)-diäthylesters mit Äthyljodid in Äther (HENRY, v. PECHMANN, *B.* **26**, 1004). — Krystalle (aus Aceton + Wasser). F: 74°. Destilliert in kleinen Mengen unzersetzt. Leicht löslich in Alkohol, Aceton und Benzol, schwerer in Äther, unlöslich in Wasser und Ligroin. Löslich in Alkalien und Alkalicarbonat-Lösungen. — Gibt mit Eisenchlorid in verd. Alkohol eine rote Färbung.

6-Acetyl-4-oxo-Δ^2-dihydro-1.2.6-oxdiazin-dicarbonsäure-(3.5)-diäthylester bezw. **6-Acetyl-4-oxy-$\Delta^{2.4}$-1.2.6-oxdiazin-dicarbonsäure-(3.5)-diäthylester** $C_{11}H_{14}O_7N_2 = OC<\genfrac{}{}{0pt}{}{C(CO_2\cdot C_2H_5)=\!=\!=\!=N}{CH(CO_2\cdot C_2H_5)\cdot N(CO\cdot CH_3)}>O$ bezw. $HO\cdot C<\genfrac{}{}{0pt}{}{C(CO_2\cdot C_2H_5)=\!=\!=\!=N}{C(CO_2\cdot C_2H_5)\cdot N(CO\cdot CH_3)}>O$. *B.* Aus 4-Oxo-$\Delta^2$-dihydro-1.2.6-oxdiazin-dicarbonsäure-(3.5)-diäthylester und Essigsäureanhydrid (HENRY, v. PECHMANN, *B.* 26, 1004). — Nadeln (aus Chloroform + Ligroin). F: 93°. Sublimierbar. Unlöslich in Äther und Ligroin, löslich in Chloroform, Benzol, Wasser und Alkohol. — Gibt mit Eisenchlorid-Lösung eine rote Färbung.

b) Oxo-carbonsäuren $C_nH_{2n-8}O_6N_2$.

4-Oxo-1.2.6-oxdiazin-dicarbonsäure-(3.5) $C_5H_2O_6N_2 = OC<\genfrac{}{}{0pt}{}{C(CO_2H):N}{C(CO_2H):N}>O$.

4-Oxo-1.2.6-oxdiazin-[dicarbonsäure-(3.5)-diäthylester]-2-oxyd $C_9H_{10}O_7N_2 = OC<\genfrac{}{}{0pt}{}{C(CO_2\cdot C_2H_5):N(:O)}{C(CO_2\cdot C_2H_5)=\!=\!=N}>O$ [1]). *B.* Beim Behandeln von Acetondicarbonsäurediäthylester (Bd. III, S. 791) mit roter rauchender Salpetersäure unter Eiskühlung (HENRY, v. PECHMANN, *B.* 26, 1001). — Gelbe Blättchen (aus Alkohol). F: 117—118°. Unlöslich in Wasser und Ligroin, schwer löslich in kaltem Alkohol, Äther, Eisessig und Benzol. Löslich in konz. Schwefelsäure; wird durch Wasser unverändert gefällt. — Beim Erhitzen mit rauchender Salpetersäure oder bei längerem Kochen mit konz. Salzsäure entsteht Oxalsäure. Bei der Einw. von Natriumdisulfit-Lösung oder anderen Reduktionsmitteln erhält man 4-Oxo-Δ^2-dihydro-1.2.6-oxdiazin-dicarbonsäure-(3.5)-diäthylester. Gibt beim Behandeln mit sehr verd. Alkalilaugen, Alkalicarbonaten, Ammoniumacetat oder Hydroxylaminhydrochlorid sowie mit organischen Basen, z. B. Anilin oder Pyridin, 4-Oxy-isoxazol-dicarbonsäure-(3.5)-diäthylester (S. 330) und salpetrige Säure.

c) Oxo-carbonsäuren $C_nH_{2n-16}O_6N_2$.

Anhydro-triketosantonsäuredioxim, „Triketosantonsäuredioximanhydrid" $C_{15}H_{14}O_6N_2 = O<\genfrac{}{}{0pt}{}{N:C\cdot C(CH_3)\cdot CH\cdot CO\cdot CO}{N:C\cdot C(CH_3)\cdot CH\cdot CO\cdot CH\cdot CH(CH_3)\cdot CO_2H}$ [2]). *B.* Bei längerem Erhitzen von Triketosantonsäure (Bd. X, S. 930) [3]) mit überschüssigem Hydroxylaminhydrochlorid in 80%igem Alkohol (FRANCESCONI, *G.* 29 II, 256). — Orangefarbene Masse. Erweicht bei 130°. F: 140° (Zers.). Löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln.

4. Oxo-carbonsäuren mit 7 Sauerstoffatomen.

3.4-Bis-[α-carboxy-isobutyryl]-1.2.5-oxdiazol, 3.4-Bis-[α-carboxy-isobutyryl]-furazan $C_{12}H_{14}O_7N_2 = \genfrac{}{}{0pt}{}{HO_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot CO\cdot C\!-\!\!-\!\!-C\cdot CO\cdot C(CH_3)_2\cdot CO_2H}{N\cdot O\cdot N}$.

3.4-Bis-[α-carbomethoxy-isobutyryl]-furazan-oxyd, Furoxan-bis-[dimethylmalonylsäuremethylester] $C_{14}H_{18}O_8N_2 = \genfrac{}{}{0pt}{}{CH_3\cdot O_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot CO\cdot C\!-\!\!-\!\!-C\cdot CO\cdot C(CH_3)_2\cdot CO_2\cdot CH_3}{N\cdot O\cdot N:O}$ [4]). Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Eisessig bestimmt (PERKIN, *Soc.* 83, 1232). — *B.* Beim Erhitzen von α.α-Dimethyl-

---

[1]) Zur Formulierung vgl. WIELAND, *A.* 424 [1921], 112, 113.

[2]) Diese von FRANCESCONI, *G.* 29 II, 222 für Triketosantonsäuredioximanhydrid angegebene Konstitution ist nach dem Literatur-Schlußtermin der 4. Aufl. dieses Handbuchs [1. I. 1910] durch die Untersuchungen von CLEMO, HAWORTH, WALTON, *Soc.* 1929, 2368; 1930, 1110; CL., HA., *Soc.* 1930, 2579; RUZICKA, EICHENBERGER, *Helv.* 13, 1117; TSCHITSCHIBABIN, SCHTSCHUKINA, *B.* 63, 2793; WEDEKIND, TETTWEILER, *B.* 64, 387, 1796 (vgl. a. WE., ENGEL, *J. pr.* [2] 139, 115; WE., JÄCKH, *J. pr.* [2] 139, 129) über die Konstitution des Santonins unhaltbar geworden.

[3]) Die dieser Verbindung früher gegebene Konstitution ist nach den neueren Untersuchungen über die Konstitution des Santonins (vgl. Anm. 1) unhaltbar geworden.

[4]) Zur Formulierung vgl. S. 562.

acetessigsäure-methylester (Bd. III, S. 695) mit Salpetersäure (D: 1,4), neben anderen Produkten (P., *Soc.* **83**, 1232). — Prismen (aus Alkohol). F: 65°. Zersetzt sich oberhalb 150°. D_{15}^{15}: 1,2586; D_{20}^{20}: 1,2544; D_{25}^{25}: 1,2506; Dichte bei höherer Temperatur: P., *Soc.* **83**, 1234. Magnetisches Drehungsvermögen: P. Sehr leicht löslich in Benzol, Chloroform und Äther, schwer in kaltem Alkohol. — Liefert bei der Reduktion mit Zinn und siedender alkoholisch-wäßriger Salzsäure β.β'-Dioxo-γ.γ'-dioximino-α.α.α'.α'-tetramethyl-korksäure-dimethylester (Bd. III, S. 862), eine Verbindung $C_{14}H_{20}O_8N_2$ (s. u.) und eine Verbindung $C_{13}H_{16}O_5N_2$ (s. u.) (P., *Soc.* **83**, 1256). Bei der Reduktion mit Zink und siedendem Eisessig entsteht eine Verbindung $C_{12}H_{14}O_4N_2$ (s. u.) (P., *Soc.* **83**, 1262). Gibt beim Kochen mit verd. Salzsäure Dimethylmalonsäure, wenig Oxalsäure, Blausäure, Kohlendioxyd und Ammoniumchlorid (P., *Soc.* **83**, 1233). Wird beim Erhitzen mit Alkalilaugen unter Bildung von Dimethylmalonsäure, Isobuttersäure, wenig Blausäure, Kohlendioxyd, Methanol und Ammoniak zersetzt (P., *Soc.* **83**, 1236). Gibt beim Schütteln mit konzentriertem wäßrigem Ammoniak Dimethylmalonsäureamid, bei der Einw. von Ammoniak in äther. Lösung Dimethylmalonsäure-methylester-amid (P., *Soc.* **83**, 1241). Beim Behandeln mit Natriumäthylat-Lösung erhält man eine Verbindung $C_8H_{12}O_7N_2$ (s. u.) und Dimethylmalonsäuremonomethylester (P., *Soc.* **83**, 1237). Gibt bei der Einw. von Semicarbazidhydrochlorid und Natriumacetat in heißem verdünntem Alkohol die Verbindung $C_9H_{15}O_6N_5$ (s. u.) (P., *Soc.* **83**, 1255). Beim Behandeln mit Anilin in Benzol in der Kälte erhält man eine Verbindung $C_{20}H_{24}O_5N_4$ (s. u.) und Dimethylmalonsäure-methylester-anilid; beim Kochen mit Anilin in Benzol entsteht daneben eine Verbindung $C_{14}H_{17}O_5N_3$ (S. 724) (P., *Soc.* **83**, 1242, 1243 Anm., 1245). Reagiert analog mit 4-Chlor-anilin (P., *Soc.* **83**, 1246). Gibt bei der Einw. von Phenylhydrazin in Alkohol und Eisessig Dimethylmalonsäure-methylester-phenylhydrazid (Bd. XV, S. 273) und die Verbindung $C_{14}H_{16}O_4N_4$ (S. 724) (P., *Soc.* **83**, 1249). Reagiert analog mit 4-Brom-phenylhydrazin (P., *Soc.* **83**, 1252).

Verbindung $C_{14}H_{20}O_8N_2$, vielleicht

$$CH_3\cdot O_2C\cdot C(CH_3)_2\cdot CH(OH)\cdot \underset{\displaystyle N\cdot O\cdot N:O}{C=\!=C}\cdot CO\cdot C(CH_3)_2\cdot CO_2\cdot CH_3$$

. *B.* Beim Kochen von Furoxan-bis-[dimethylmalonylsäuremethylester] mit Zinn und alkoholisch-wäßriger Salzsäure (PERKIN, *Soc.* **83**, 1256, 1260). — Nadeln (aus Alkohol). F: ca. 154° (Zers.). Schwer löslich in Wasser. — Gibt beim Kochen mit Kalilauge Dimethylmalonsäure. Bildet ein Semicarbazon $C_{15}H_{23}O_8N_5$ [Krystalle; F: 170—172°; schwer löslich in kaltem Alkohol].

Verbindung $C_{13}H_{16}O_5N_2$. *B.* Beim Kochen von Furoxan-bis-[dimethylmalonylsäuremethylester] mit Zinn und alkoholisch-wäßriger Salzsäure (PERKIN, *Soc.* **83**, 1256, 1258). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 177°. — Gibt beim Behandeln mit Alkalilaugen bei gewöhnlicher Temperatur eine Säure $C_{12}H_{14}O_5N_2$ (s. u.), beim Erwärmen Dimethylmalonsäure, wenig Blausäure, Methanol und Ammoniak. Bildet ein Oxim $C_{13}H_{17}O_5N_3$ vom Schmelzpunkt 136° und ein Semicarbazon $C_{14}H_{19}O_5N_5$ [Krystalle; F: ca. 230°]. Liefert beim Kochen mit Phenylhydrazin und Alkohol + Eisessig eine Verbindung vom Schmelzpunkt 270°, mit 4-Brom-phenylhydrazin eine Verbindung vom Schmelzpunkt 196°.

Säure $C_{12}H_{14}O_5N_2$. *B.* Aus der Verbindung $C_{13}H_{16}O_5N_2$ durch Verseifung mit verd. Kalilauge bei gewöhnlicher Temperatur (PERKIN, *Soc.* **83**, 1259). — Nadeln (aus Alkohol). F: 214° (Zers.). Schwer löslich in Alkohol. — $Ba(C_{12}H_{13}O_5N_2)_2$. Krystallinische Masse. Ziemlich leicht löslich in Wasser.

Verbindung $C_{12}H_{14}O_4N_2$. *B.* Bei der Reduktion von Furoxan-bis-[dimethylmalonylsäuremethylester] mit Zink und siedendem Eisessig (PERKIN, *Soc.* **83**, 1262). — Gelbe Krystalle (aus Methanol). F: 270—275° (Zers.). Sehr schwer löslich in Methanol. In der Kälte unlöslich in verd. Ammoniak und Soda-Lösung; löslich in verd. Alkalilaugen.

Verbindung $C_8H_{12}O_7N_2$. *B.* Beim Behandeln von Furoxan-bis-[dimethylmalonylsäuremethylester] mit Natriumäthylat-Lösung, neben Dimethylmalonsäuremonomethylester (PERKIN, *Soc.* **83**, 1237). — Krystalle (aus Toluol). F: 142—143°. — Liefert beim Umkrystallisieren aus Äther und Benzol eine Verbindung $C_8H_{10}O_6N_2$ [Prismen; F: 169°; schwer löslich in Toluol, leicht in Alkohol und Äther]. Bei der Einw. von Phenylhydrazin in alkoh. Lösung entsteht eine Verbindung $C_{14}H_{16}O_4N_4$ (S. 724).

Verbindung $C_9H_{15}O_6N_5$. *B.* Aus Furoxan-bis-[dimethylmalonylsäuremethylester], Semicarbazidhydrochlorid und Natriumacetat in heißem verdünntem Alkohol (PERKIN, *Soc.* **83**, 1255). — Krystalle. F: ca. 170° (Zers.). Sehr schwer löslich in siedendem Alkohol.

Verbindung $C_{20}H_{24}O_5N_4$. *B.* Aus Furoxan-bis-[dimethylmalonylsäuremethylester] und Anilin in Benzol in der Kälte, neben Dimethylmalonsäure-methylester-anilid (PERKIN, *Soc.* **83**, 1242). — Krystalle. F: ca. 108—110° (Zers.). Leicht löslich in Alkohol und Äther, schwer in Benzol. — Gibt beim Kochen mit Benzol oder bei der Einw. von verd. Salzsäure in der Kälte unter Abspaltung von Anilin eine Verbindung $C_{14}H_{17}O_5N_3$ (S. 724).

Verbindung $C_{14}H_{17}O_8N_3$. *B.* Beim Kochen von Furoxan-bis-[dimethylmalonylsäuremethylester] mit Anilin in Benzol (PERKIN, *Soc.* 83, 1243 Anm., 1244). Aus der vorangehenden Verbindung $C_{28}H_{34}O_{15}N_6$ beim Kochen mit Benzol oder bei der Einw. von verd. Salzsäure in der Kälte (P.). — Nadeln (aus Benzol). F: 137—140°. Leicht löslich in Alkohol und Äther, schwer in Benzol. — Gibt beim Behandeln mit alkoh. Natronlauge unter Kühlung wenig Isobuttersäure und eine Säure $C_9H_7O_5N_3$ [rote Krystalle; F: 155° (Zers.); leicht löslich in Alkohol und Aceton, ziemlich schwer in siedendem Wasser, schwer in Äther; $AgC_9H_6O_5N_3$: orangerote Krystalle, explodiert beim Erhitzen] (P., *Soc.* 83, 1248). — $C_{14}H_{17}O_8N_3 + HCl$. Krystalle. Leicht löslich in Wasser (P., *Soc.* 83, 1244).

Verbindung $C_{30}H_{32}O_{15}N_4Cl_2$. *B.* Aus Furoxan-bis-[dimethylmalonylsäuremethylester] und 4-Chlor-anilin in Benzol in der Kälte, neben Dimethylmalonsäure-methylester-[4-chlor-anilid] (PERKIN, *Soc.* 83, 1246). — Prismen (aus Äther + Petroläther). F: 117—120°. — Geht beim Kochen mit Benzol oder bei Einw. von kalter verdünnter Salzsäure in die Verbindung $C_{14}H_{16}O_8N_3Cl$ (s. u.) über.

Verbindung $C_{14}H_{16}O_8N_3Cl$. *B.* Beim Erhitzen von Furoxan-bis-[dimethylmalonylsäuremethylester] mit 4-Chlor-anilin (PERKIN, *Soc.* 83, 1246). Aus der Verbindung $C_{30}H_{32}O_{15}N_4Cl_2$ beim Kochen mit Benzol oder bei Einw. von kalter verdünnter Salzsäure (P.). — Prismen (aus Benzol), Nadeln (aus Äther + Petroläther). F: 140°. Leicht löslich in Alkohol und Äther, schwer in kaltem Benzol und Petroläther. — Liefert beim Behandeln mit Natronlauge eine Verbindung vom Schmelzpunkt 145° (Zers.) [rote Krystalle]. — $C_{14}H_{16}O_8N_3Cl + HCl$. Krystalle.

Verbindung $C_{14}H_{16}O_4N_4$. *B.* Bei der Einw. von Phenylhydrazin auf Furoxan-bis-[dimethylmalonylsäuremethylester] in Alkohol und Eisessig, neben Dimethylmalonsäure-methylester-phenylhydrazid (PERKIN, *Soc.* 83, 1249). Aus der Verbindung $C_8H_{12}O_7N_2$ (S. 723) und Phenylhydrazin in alkoh. Lösung (P., *Soc.* 83, 1238). — Rote Krystalle. Schmilzt, frisch bereitet, bei 154°, nach dem Umkrystallisieren aus Alkohol bei 139°. Schwer löslich in Alkohol. — Beim Behandeln mit Natronlauge erhält man eine Säure $C_{12}H_{12}O_3N_4$ (s. u.).

Säure $C_{12}H_{12}O_3N_4$. *B.* Beim Behandeln der Verbindung $C_{14}H_{16}O_4N_4$ mit Natronlauge (PERKIN, *Soc.* 83, 1253). — Gelbliche Schuppen (aus Benzol). F: 163—164°. Wird am Licht braungelb. Unlöslich in Wasser. Leicht löslich in verd. Ammoniak und Soda-Lösung. — Das Natriumsalz gibt beim Erhitzen mit Methyljodid auf 100° einen Methylester $C_{13}H_{14}O_3N_4$ [Krystalle; F: 88—89°; schwer löslich in kaltem Alkohol]. — $Ca(C_{12}H_{11}O_3N_4)_2$. Krystalle. Wird beim Trocknen elektrisch. — $Ba(C_{12}H_{11}O_3N_4)_2$. Blaßgelber, amorpher Niederschlag. Unlöslich in Wasser.

Verbindung $C_{14}H_{15}O_4N_4Br$. *B.* Aus Furoxan-bis-[dimethylmalonylsäuremethylester] und 4-Brom-phenylhydrazin in Alkohol und Eisessig, neben Dimethylmalonsäure-methylester-[4-brom-phenylhydrazid] (PERKIN, *Soc.* 83, 1252). — Orangefarbene Krystalle. F: ca. 159° (beim Umkrystallisieren aus Alkohol sinkt der Schmelzpunkt). — Geht beim Behandeln mit Alkalilaugen in eine Säure $C_{12}H_{11}O_3N_4Br$ (s. u.) über.

Säure $C_{12}H_{11}O_3N_4Br$. *B.* Beim Behandeln der Verbindung $C_{14}H_{15}O_4N_4Br$ mit Alkalilaugen (PERKIN, *Soc.* 83, 1255). — Hellgelbe Prismen mit $1 C_6H_6$ (aus Benzol). Gibt bei 100° das Benzol ab und schmilzt dann bei 154°.

V. Sulfonsäuren.

A. Disulfonsäuren.

1.3.4-Oxdiazol-disulfonsäure-(2.5) $C_2H_2O_7N_2S_2$ = $HO_3S\cdot\overset{N——N}{\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{C}}\cdot SO_3H$.

1.3.4-Thiodiazol-disulfonsäure-(2.5) $C_2H_2O_6N_2S_3$ = $HO_3S\cdot\overset{N——N}{\overset{\|}{C}\cdot S\cdot\overset{\|}{C}}\cdot SO_3H$. *B.* Das Dikaliumsalz entsteht bei der Oxydation des Dikaliumsalzes des 2.5-Dimercapto-1.3.4-thiodiazols mit Kaliumpermanganat-Lösung in der Kälte (BUSCH, ZIEGELE, *J. pr.* [2] 60, 45). — Das Dikaliumsalz gibt beim Kochen mit konz. Salzsäure das Kaliumsalz der 2-Oxy-1.3.4-thiodiazol-sulfonsäure-(5) (S. 725). — $K_2C_2O_6N_2S_3$. Säulen (aus Wasser). Leicht löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol.

B. Oxy-sulfonsäuren.

2-Oxy-1.3.4-thiodiazol-sulfonsäure-(5) $C_2H_2O_4N_2S_2$ = $HO_3S\cdot\overset{N\!-\!-\!N}{C\cdot S\cdot C}\cdot OH$ ist desmotrop mit 1.3.4-Thiodiazolon-(2)-sulfonsäure-(5), s. u.

{5.6-Dimethoxy-3-[6.7-dimethoxy-isochinolyl-(1)]-β.γ-benzisoxazol}-sulfonsäure-(x), {5.6-Dimethoxy-3-[6.7-dimethoxy-isochinolyl-(1)]-anthranil}-sulfonsäure-(x) („Anthranilopapaverinsulfonsäure") $C_{20}H_{18}O_8N_2S$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erwärmen von „Anthranilopapaverin" (S. 620) mit 50%iger Schwefelsäure auf dem Wasserbad (PSCHORR, *B.* 37, 1937). — Nadeln (aus Methanol). F: 233°.

C. Oxo-sulfonsäuren.

1.3.4-Thiodiazolon-(2)-sulfonsäure-(5) bezw. **2-Oxy-1.3.4-thiodiazol-sulfonsäure-(5)** $C_2H_2O_4N_2S_2$ = $HO_3S\cdot\overset{N\!-\!-\!NH}{C\cdot S\cdot CO}$ bezw. $HO_3S\cdot\overset{N\!-\!-\!N}{C\cdot S\cdot C}\cdot OH$. *B.* Das Kaliumsalz entsteht beim Kochen des Dikaliumsalzes der 1.3.4-Thiodiazol-disulfonsäure-(2.5) mit konz. Salzsäure (BUSCH, ZIEGELE, *J. pr.* [2] 60, 46). — $KC_2HO_4N_2S_2$. Säulen (aus Wasser). Leicht löslich in Wasser.

3-Methyl-1.3.4-thiodiazolthion-(2)-sulfonsäure-(5) $C_3H_4O_3N_2S_3$ = $HO_3S\cdot\overset{N\!-\!-\!N\cdot CH_3}{C\cdot S\cdot CS}$. *B.* Das Kaliumsalz bildet sich bei der Oxydation des Kaliumsalzes des 3-Methyl-5-mercapto-1.3.4-thiodiazolthions-(2) (S. 678) mit Kaliumpermanganat-Lösung unter Kühlung (BUSCH, ZIEGELE, *J. pr.* [2] 60, 54). — Kaliumsalz. Nadeln (aus Wasser).

3-Phenyl-1.3.4-thiodiazolthion-(2)-sulfonsäure-(5) $C_8H_6O_3N_2S_3$ = $HO_3S\cdot\overset{N\!-\!-\!N\cdot C_6H_5}{C\cdot S\cdot CS}$. *B.* Das Kaliumsalz entsteht aus dem Kaliumsalz des 3-Phenyl-5-mercapto-1.3.4-thiodiazolthions-(2) und 2 Mol Kaliumpermanganat in wäßr. Lösung bei gewöhnlicher Temperatur (BUSCH, *B.* 27, 2514). — $KC_8H_5O_3N_2S_3$. Nadeln (aus Wasser). F: 268°.

3-p-Tolyl-1.3.4-thiodiazolthion-(2)-sulfonsäure-(5) $C_9H_8O_3N_2S_3$ = $HO_3S\cdot\overset{N\!-\!-\!N\cdot C_6H_4\cdot CH_3}{C\cdot S\cdot CS}$. *B.* Das Kaliumsalz entsteht bei der Oxydation des Kaliumsalzes des 3-p-Tolyl-5-mercapto-1.3.4-thiodiazolthions-(2) mit Kaliumpermanganat-Lösung (BUSCH, v. BAUR-BREITENFELD, *J. pr.* [2] 60, 207). — Sehr hygroskopische Nadeln (aus Alkohol-Petroläther). — $KC_9H_7O_3N_2S_3$. Nadeln. Leicht löslich in Wasser und Alkohol. — $Ba(C_9H_7O_3N_2S_3)_2$. Blättchen oder Nadeln. Löslich in Wasser.

3-β-Naphthyl-1.3.4-thiodiazolthion-(2)-sulfonsäure-(5) $C_{12}H_8O_3N_2S_3$ = $HO_3S\cdot\overset{N\!-\!-\!N\cdot C_{10}H_7}{C\cdot S\cdot CS}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (BUSCH, MÜNKER, *J. pr.* [2] 60, 215). — Bräunliche Blättchen. — $KC_{12}H_7O_3N_2S_3 + 1^1/_2 H_2O$. Fleischfarbene Nadeln.

VI. Amine.

A. Monoamine.

1. Monoamine $C_nH_{2n+1}ON_3$.

5-Amino-2-methyl-Δ⁴-1.3.4-oxdiazolin $C_3H_7ON_3$ = $H_2N\cdot\overset{N\!-\!-\!NH}{C\cdot O\cdot CH}\cdot CH_3$.

3-Phenyl-5-anilino-2-methyl-1.3.4-thiodiazolin $C_{15}H_{15}N_3S$ = $C_6H_5\cdot NH\cdot\overset{N\!-\!-\!N\cdot C_6H_5}{C\cdot S\cdot CH\cdot CH_3}$ ist desmotrop mit 3-Phenyl-2-methyl-1.3.4-thiodiazolidon-(5)-anil, S. 622.

2. Monoamine $C_nH_{2n-1}ON_3$.

1. Amine $C_2H_3ON_3$.

1. ***5-Amino-1.2.3-oxdiazol*** $C_2H_3ON_3$ = $\begin{matrix} HC\text{—}N \\ H_2N\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$.

5-Anilino-1.2.3-thiodiazol $C_8H_7N_3S$ = $\begin{matrix} HC\text{—}N \\ C_6H_5\cdot NH\cdot C\cdot S\cdot N \end{matrix}$ ist desmotrop mit Δ^2-1.2.3-Thiodiazolon-(5)-anil, S. 624.

5-Acetylanilino-1.2.3-thiodiazol $C_{10}H_9ON_3S$ = $\begin{matrix} HC\text{—}N \\ (CH_3\cdot CO)(C_6H_5)N\cdot C\cdot S\cdot N \end{matrix}$. *B.* Aus 5-Anilino-1.2.3-thiodiazol (S. 624) beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat (v. Pechmann, Nold, *B.* **29**, 2593). — Blättchen (aus verd. Alkohol). F: 162°.

5-Benzoylanilino-1.2.3-thiodiazol $C_{15}H_{11}ON_3S$ = $\begin{matrix} HC\text{—}N \\ (C_6H_5\cdot CO)(C_6H_5)N\cdot C\cdot S\cdot N \end{matrix}$. *B.* Aus 5-Anilino-1.2.3-thiodiazol (S. 624) beim Behandeln mit Benzoylchlorid und Natronlauge (v. Pechmann, Nold, *B.* **29**, 2593). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 157°. — Bei Einw. von Zinkstaub und Schwefelsäure auf die alkoh. Lösung erhält man Benzanilid. — Wird in konz. Schwefelsäure auf Zusatz von Kaliumdichromat violett.

5-Phenylnitrosamino-1.2.3-thiodiazol $C_8H_6ON_4S$ = $\begin{matrix} HC\text{—}N \\ (C_6H_5)(NO)N\cdot C\cdot S\cdot N \end{matrix}$. *B.* Aus 5-Anilino-1.2.3-thiodiazol (S. 624) beim Behandeln der alkoh. Lösung mit Isoamylnitrit und Salzsäure (v. Pechmann, Nold, *B.* **29**, 2593). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 98°.

2. ***2-Amino-1.3.4-oxdiazol*** $C_2H_3ON_3$ = $\begin{matrix} N\text{—}N \\ HC\cdot O\cdot C\cdot NH_2 \end{matrix}$.

2-Amino-1.3.4-thiodiazol $C_2H_3N_3S$ = $\begin{matrix} N\text{—}N \\ HC\cdot S\cdot C\cdot NH_2 \end{matrix}$ ist desmotrop mit 1.3.4-Thiodiazolon-(2)-imid, S. 624.

2. 5-Amino-2-methyl-1.3.4-oxdiazol $C_3H_5ON_3$ = $\begin{matrix} N\text{—}N \\ H_2N\cdot C\cdot O\cdot C\cdot CH_3 \end{matrix}$.

5-Amino-2-methyl-1.3.4-thiodiazol $C_3H_5N_3S$ = $\begin{matrix} N\text{—}N \\ H_2N\cdot C\cdot S\cdot C\cdot CH_3 \end{matrix}$ ist desmotrop mit 2-Methyl-1.3.4-thiodiazolon-(5)-imid, S. 629.

3. Monoamine $C_nH_{2n-7}ON_3$.

1. Amine $C_6H_5ON_3$.

1. ***6-Amino-[benzo-1.2.3-oxdiazol]*** $C_6H_5ON_3$, s. nebenstehende Formel.

H_2N · N, N, O

6-Amino-[benzo-1.2.3-thiodiazol] $C_6H_5N_3S$ = $H_2N\cdot C_6H_3<{}^{N}_{S}>N$. *B.* Aus 6-Nitro-[benzo-1.2.3-thiodiazol] in wäßrig-alkoholischem Ammoniak bei Einw. von Schwefelwasserstoff (Jacobson, Kwaysser, *A.* **277**, 246). — Nadeln (aus Benzol). F: 112°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und heißem Benzol, fast unlöslich in Ligroin. Löslich in verd. Mineralsäuren. — Verkohlt beim Erhitzen auf 150—170°. — Gibt bei Einw. von Natriumnitrit in salzsaurer Lösung eine Diazo-Lösung, die mit α-Naphthol eine dunkelviolette, mit Resorcin eine braunrote Färbung gibt.

6-Dimethylamino-[benzo-1.2.3-thiodiazol] $C_8H_9N_3S$ = $(CH_3)_2N\cdot C_6H_3<{}^{N}_{S}>N$. *B.* Aus dem Zinksalz des 2-Amino-5-dimethylamino-thiophenols oder besser aus dem Natriumsalz der S-[2-Amino-5-dimethylamino-phenyl]-thioschwefelsäure (Bd. XIII, S. 557) beim Behandeln mit Natriumnitrit in schwefelsaurer Lösung (Bernthsen, *A.* **251**, 30, 31). —

Nadeln (aus Benzol + Ligroin). F: 78°. Sehr leicht löslich in Äther, Alkohol, Benzol und Chloroform, schwer in Ligroin, sehr schwer in Wasser. Löslich in Säuren; wird aus diesen Lösungen durch Zusatz von Alkalilaugen wieder ausgeschieden. — Bei Einw. von Zinkstaub in saurer oder ammoniakalischer Lösung erhält man wieder 2-Amino-5-dimethylamino-thiophenol. — Hydrochlorid. Nadeln. Leicht löslich in Salzsäure. — Chloroaurat. Gelbe Tafeln. — Chloroplatinat. Gelbe Nadeln.

6-Diäthylamino-[benzo-1.2.3-thiodiazol] $C_{10}H_{13}N_3S = (C_2H_5)_2N \cdot C_6H_3<^N_S>N$. *B.* Aus dem Kaliumsalz der S-[2-Amino-5-diäthylamino-phenyl]-thioschwefelsäure (Bd. XIII, S. 559) beim Behandeln mit Natriumnitrit in schwefelsaurer Lösung bei +3° bis +5° (Bernthsen, *A.* **251**, 56). — Gelbliche Nadeln (aus Benzol + Petroläther). F: 106—107°. Sehr leicht löslich in Äther, Alkohol und Benzol, schwer in Petroläther. Sehr leicht löslich in Säuren. — Liefert beim Behandeln mit Zink und Salzsäure 2-Amino-5-diäthylamino-thiophenol.

2. ***4'-Amino-[benzo-1'.2':3.4-(1.2.5-oxdiazol)]*** [1]**,** ***5-Amino-benzfurazan*** $C_6H_5ON_3$, s. nebenstehende Formel.

$H_2N \cdot C_6H_3<^{=N}_{=N}>O$

4'-Amino-[benzo-1'.2':3.4-(1.2.5-selenodiazol)] $C_6H_5N_3Se = H_2N \cdot C_6H_3<^N_N>Se$. *B.* Aus salzsaurem 1.2.4-Triamino-benzol beim Behandeln mit der äquivalenten Menge seleniger Säure und überschüssigem Natriumacetat (Hinsberg, *B.* **22**, 2898). — Braunrote Nädelchen. F: 149—150°. Schwer löslich in Wasser mit gelber Farbe, leichter in Äther und Benzol. Löst sich in Alkohol mit braunroter Farbe. — Wird bei Einw. von Oxydationsmitteln zersetzt. Beim Behandeln mit Zinnchlorür scheidet sich Selen ab. — Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist schwach rötlich und färbt sich auf Zusatz von Wasser intensiv rotbraun. — Hydrochlorid. Rotbraune Nadeln.

2. 5-Amino-2-phenyl-Δ^4-1.3.4-oxdiazolin $C_8H_9ON_3 = \begin{matrix} N\text{---}NH \\ H_2N \cdot \overset{\|}{C} \cdot O \cdot \overset{|}{C}H \cdot C_6H_5 \end{matrix}$.

5-Anilino-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolin $C_{20}H_{17}N_3S = \begin{matrix} N\text{---}N \cdot C_6H_5 \\ C_6H_5 \cdot NH \cdot \overset{\|}{C} \cdot S \cdot \overset{|}{C}H \cdot C_6H_5 \end{matrix}$ ist desmotrop mit 2.3-Diphenyl-1.3.4-thiodiazolidon-(5)-anil, S. 640.

3-Phenyl-5-dibenzylamino-2-[3-nitro-phenyl]-1.3.4-thiodiazolin $C_{28}H_{24}O_2N_4S = \begin{matrix} N\text{---}N \cdot C_6H_5 \\ (C_6H_5 \cdot CH_2)_2N \cdot \overset{\|}{C} \cdot S \cdot \overset{|}{C}H \cdot C_6H_4 \cdot NO_2 \end{matrix}$. *B.* Das Hydrochlorid entsteht aus 1-Phenyl-4.4-dibenzyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 296) und 3-Nitro-benzaldehyd in alkoh. Salzsäure (Busch, Ridder, *B.* **30**, 855). — Wurde nicht krystallisiert erhalten. Die Lösungen sind gelb bis orange. — $C_{28}H_{24}O_2N_4S + HCl$. Blättchen. F: 108°. Leicht löslich in warmem Alkohol, unlöslich in Wasser.

3. 7-Amino-2.5-dimethyl-benzimidazol-2.3-oxyd $C_9H_{11}ON_3$, s. nebenstehende Formel, s. Bd. XXV, S. 325.

$CH_3 \cdot C_6H_2(NH_2)<^{N}_{NH}>C(CH_3)\text{—}O$

4. Monoamine $C_nH_{2n-9}ON_3$.

1. Amine $C_8H_7ON_3$.

1. ***5-Amino-3-phenyl-1.2.4-oxdiazol*** $C_8H_7ON_3 = \begin{matrix} N\text{---}C \cdot C_6H_5 \\ H_2N \cdot \overset{\|}{C} \cdot O \cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$.

5-p-Toluidino-3-phenyl-1.2.4-oxdiazol $C_{15}H_{13}ON_3 = \begin{matrix} N\text{---}C \cdot C_6H_5 \\ CH_3 \cdot C_6H_4 \cdot NH \cdot \overset{\|}{C} \cdot O \cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$ ist desmotrop mit 3-Phenyl-1.2.4-oxdiazolon-(5)-p-tolylimid, S. 644.

5-Anilino-3-phenyl-1.2.4-thiodiazol $C_{14}H_{11}N_3S = \begin{matrix} N\text{---}C \cdot C_6H_5 \\ C_6H_5 \cdot NH \cdot \overset{\|}{C} \cdot S \cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$ ist desmotrop mit 3-Phenyl-1.2.4-thiodiazolon-(5)-anil, S. 645.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

2. *3-Amino-5-phenyl-1.2.4-oxdiazol* $C_8H_7ON_3$ = $C_6H_5\cdot\overset{\displaystyle N\text{——}C\cdot NH_2}{\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}}$ ist desmotrop mit 5-Phenyl-1.2.4-oxdiazolon-(3)-imid, S. 646.

3. *4-Amino-3-phenyl-1.2.5-oxdiazol, 4-Amino-3-phenyl-furazan* $C_8H_7ON_3$ = $\begin{matrix} H_2N\cdot C\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ \| \quad\quad \| \\ N\cdot O\cdot N \end{matrix}$.

4-Amino-3-phenyl-furazan-oxyd $C_8H_7O_2N_3$ = $\begin{matrix} H_2N\cdot C\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ \| \quad\quad \| \\ O:N\cdot O\cdot N \end{matrix}$. Vgl. 4-Imino-3-phenyl-1.2.5-oxdiazolin-oxyd, S. 646.

4. *5-Amino-2-phenyl-1.3.4-oxdiazol* $C_8H_7ON_3$ = $\begin{matrix} N\text{——}N \\ H_2N\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{C}\cdot C_6H_5 \end{matrix}$.

5-Methylamino-2-phenyl-1.3.4-thiodiazol $C_9H_9N_3S$ = $\begin{matrix} N\text{——}N \\ CH_3\cdot NH\cdot\overset{\|}{C}\cdot S\cdot\overset{\|}{C}\cdot C_6H_5 \end{matrix}$ ist desmotrop mit 2-Phenyl-1.3.4-thiodiazolon-(5)-methylimid, S. 647.

5-Acetamino-2-phenyl-1.3.4-thiodiazol $C_{10}H_9ON_3S$ = $\begin{matrix} N\text{——}N \\ CH_3\cdot CO\cdot NH\cdot\overset{\|}{C}\cdot S\cdot\overset{\|}{C}\cdot C_6H_5 \end{matrix}$ ist desmotrop mit 2-Phenyl-1.3.4-thiodiazolon-(5)-acetimid, S. 648.

2. 5-Methyl-3-[2-amino-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, 2-Amino-O.N-äthenyl-benzamidoxim $C_9H_9ON_3$ = $\begin{matrix} N\text{——}C\cdot C_6H_4\cdot NH_2 \\ CH_3\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{N} \end{matrix}$. *B.* Aus 2-Amino-benzamidoxim (Bd. XIV, S. 322) beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid auf 130—140° und Kochen des entstandenen Acetylderivats mit Salzsäure (D: 1,12) (PINNOW, SÄMANN, *B.* **29**, 629). — Nadeln (aus Chloroform oder Ligroin). F: 87°. Leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol. — Liefert beim Diazotieren und Kuppeln mit β-Naphthylamin [Naphthylamin-(2)]-⟨1 azo 2⟩-[O.N-äthenyl-benzamidoxim] (S. 733). — $C_9H_9ON_3 + HCl$. F: 178—179° (unkorr.).

5-Methyl-3-[2-acetamino-phenyl]-1.2.4-oxdiazol $C_{11}H_{11}O_2N_3$ = $\begin{matrix} N\text{——}C\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot CO\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{N} \end{matrix}$. *B.* s. im vorangehenden Artikel. — Nadeln (aus Ligroin). F: 96° (PINNOW, SÄMANN, *B.* **29**, 629). Sehr leicht löslich in Alkohol und Äther, schwer in heißem Benzol, Chloroform und Essigester.

3. 5-Amino-2-styryl-Δ⁴-1.3.4-oxdiazolin $C_{10}H_{11}ON_3$ = $\begin{matrix} N\text{——}NH \\ H_2N\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{|}{C}H\cdot CH:CH\cdot C_6H_5 \end{matrix}$.

3-Phenyl-5-anilino-2-styryl-1.3.4-thiodiazolin $C_{22}H_{19}N_3S$ = $\begin{matrix} N\text{——}N\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot NH\cdot\overset{\|}{C}\cdot S\cdot\overset{|}{C}H\cdot CH:CH\cdot C_6H_5 \end{matrix}$ ist desmotrop mit 3-Phenyl-2-styryl-1.3.4-thiodiazolidon-(5)-anil, S. 650.

5. Monoamine $C_nH_{2n-13}ON_3$.

4'-Amino-2-methyl-[naphtho-1'.2':4.5-imidazol]-1.2-oxyd $C_{12}H_{11}ON_3$, s. nebenstehende Formel, s. Bd. XXV, S. 330.

[Formel: $H_2N\cdot$ Naphthalinring, kondensiert mit NH—C·CH₃—N<O]

6. Monoamine $C_nH_{2n-15}ON_3$.

1. Amine $C_{14}H_{13}ON_3$.

1. *5-Amino-3.5-diphenyl-1.2.4-oxdiazolin* $C_{14}H_{13}ON_3$ = $\begin{matrix} HN\text{——}C\cdot C_6H_5 \\ {H_2N \atop C_6H_5}{>}\overset{|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{N} \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} N\text{==}C\cdot C_6H_5 \\ {H_2N \atop C_6H_5}{>}\overset{|}{C}\cdot O\cdot NH \end{matrix}$. *B.* Aus Benzamidoxim (Bd. IX, S. 304) in Äther beim

Schütteln mit Benzoldiazoniumchlorid-Lösung oder beim Behandeln mit p-diazobenzolsulfonsaurem Natrium in wäßr. Lösung (STIEGLITZ, *B.* **22**, 3148, 3149). Bildet sich in geringer Menge aus 2 Mol Benzamidoxim und 1 Mol Natriumnitrit in wäßr. Lösung bei allmählichem Zusatz von Salzsäure (ST.). Entsteht auch aus Benzamidoxim bei Einw. von Kaliumferricyanid in alkal. Lösung (ST.). Das Hydrochlorid erhält man aus Benzamidoxim in Eisessig beim Einleiten von trocknem Chlor (KRÜMMEL, *B.* **28**, 2231). Das Hydrobromid entsteht aus Benzamidoxim in Eisessig beim Zufügen von Brom (K., *B.* **28**, 2228). — Tafeln (aus Benzol). F: 124—125° (Zers.) (ST.). Unlöslich in Wasser, schwer löslich in Äther, leichter in heißem Alkohol, Benzol und Chloroform (ST.). — Zerfällt beim Erhitzen auf den Schmelzpunkt oder beim Kochen mit Alkalilaugen in Benzamidoxim und Benzonitril (ST.). Wird beim Kochen mit Wasser zersetzt (K.). Ist gegen verd. Säuren und Alkalilaugen in der Kälte beständig (ST.). Das Hydrochlorid liefert beim Erhitzen für sich auf 145—150° oder beim Kochen in Alkohol 3.5-Diphenyl-1.2.4-oxdiazol (ST.); analog verhalten sich Hydrobromid und Perbromid (K.). Beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 100° erhält man 3.5-Diphenyl-1.2.4-oxdiazol, Benzamidoxim, Benzoesäure und Ammoniak (ST.). Gibt beim Erhitzen mit Eisessig oder alkoh. Salzsäure 3.5-Diphenyl-1.2.4-oxdiazol (ST.). Beim Erhitzen mit Schwefelkohlenstoff im Rohr auf 100° entsteht 3-Phenyl-1.2.4-thiodiazolthion-(5) (S. 645) (ST.). Das Hydrobromid gibt beim Behandeln mit überschüssigem Brom in Alkohol ein Perbromid (s. u.) (K.). — $C_{14}H_{13}ON_3+HCl$. Nadeln. F: 144—145° (ST.). Löslich in Wasser (ST.). — $C_{14}H_{13}ON_3+HBr$. F: 132° (K.). Schwer löslich in Wasser und Alkohol (K.). — Perbromid $C_{14}H_{13}ON_3+HBr+2Br$. Rotes Pulver. F: 132° (K.). — $2C_{14}H_{13}ON_3+2HCl+PtCl_4+2H_2O$. Hellgelber Niederschlag. F: 125,5° (ST.). Unlöslich in Wasser und Alkohol (ST.). Zersetzt sich beim Kochen mit Wasser oder beim Erhitzen für sich auf 130—140° (ST.). — Pikrat. Goldgelber Niederschlag. F: 148—149° (ST.). Verpufft beim Erhitzen (ST.).

5-Amino-3.5-bis-[3-nitro-phenyl]-1.2.4-oxdiazolin $C_{14}H_{11}O_5N_5$ =

$HN—C\cdot C_6H_4\cdot NO_2$ / H_2N, $O_2N\cdot C_6H_4 > C\cdot O\cdot N$ bezw. $N═C\cdot C_6H_4\cdot NO_2$ / H_2N, $O_2N\cdot C_6H_4 > C\cdot O\cdot NH$. *B.* Aus 3-Nitro-benzamidoxim (Bd. IX, S. 387) beim Behandeln mit p-diazobenzolsulfonsaurem Natrium (STIEGLITZ, *B.* **22**, 3157). Das Hydrobromid entsteht aus 3-Nitro-benzamidoxim bei Einw. von Brom in Eisessig (KRÜMMEL, *B.* **28**, 2230). — Gelbliche Flocken. F: 150—151° (ST.), 151° (K.). 1 Tl. löst sich in 2000 Tln. Alkohol; ist noch schwerer löslich in Benzol und Chloroform, unlöslich in Äther und Wasser; unlöslich in Säuren und Alkalilaugen (ST.). — Gibt beim Kochen mit Alkalilaugen 3-Nitro-benzamidoxim, 3-Nitro-benzoesäure, Ammoniak und in geringer Menge 3.5-Bis-[3-nitro-phenyl]-1.2.4-oxdiazol (ST.). Liefert beim Lösen in konz. Schwefelsäure, beim Kochen mit Eisessig (ST.) oder beim Erhitzen des Hydrobromids mit Alkohol (K.) 3.5-Bis-[3-nitro-phenyl]-1.2.4-oxdiazol (S. 589). — $C_{14}H_{11}O_5N_5+HBr$. Pulver. F: 158° (K.). Ziemlich leicht löslich in Wasser und Alkohol (K.). — Perbromid $C_{14}H_{11}O_5N_5+HBr+2Br$. Gelbes Pulver. F: 142° (K.). Schwer löslich in Alkohol, unlöslich in den übrigen gebräuchlichen Lösungsmitteln (K.).

2. ***5-Methyl-2-[2-amino-phenyl]-benzimidazol-2.3-oxyd*** $C_{14}H_{13}ON_3$, s. nebenstehende Formel, s. Bd. XXV, S. 343.

$CH_3\cdot C_6H_3<^{N}_{NH}>C\cdot C_6H_4\cdot NH_2$ (N>O)

2. Amine $C_{16}H_{17}ON_3$.

1. ***5-Amino-3.5-di-o-tolyl-1.2.4-oxdiazolin*** $C_{16}H_{17}ON_3$ =

$HN—C\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ / H_2N, $CH_3\cdot C_6H_4 > C\cdot O\cdot N$ bezw. $N═C\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ / H_2N, $CH_3\cdot C_6H_4 > C\cdot O\cdot NH$. *B.* Aus o-Tolamidoxim (Bd. IX, S. 467) bei Einw. von p-diazobenzolsulfonsaurem Natrium (STIEGLITZ, *B.* **22**, 3155). — Prismen (aus Chloroform + Ligroin). F: 109—110°. Sehr leicht löslich in Chloroform, leicht in Alkohol und Benzol, schwerer in Äther, unlöslich in Ligroin und Wasser. Unlöslich in Alkalilaugen und Säuren. — Zersetzt sich bei erhöhter Raumtemperatur allmählich, beim Behandeln mit FEHLINGscher Lösung rasch in o-Tolamidoxim und o-Tolunitril. Wird beim Erhitzen mit Salzsäure im Rohr auf 100° in o-Tolamidoxim, o-Toluylsäure und o-Tolunitril gespalten.

2. ***5-Amino-3.5-di-p-tolyl-1.2.4-oxdiazolin*** $C_{16}H_{17}ON_3$ =

$HN—C\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ / H_2N, $CH_3\cdot C_6H_4 > C\cdot O\cdot N$ bezw. $N═C\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ / H_2N, $CH_3\cdot C_6H_4 > C\cdot O\cdot NH$. *B.* Das Hydrobromid entsteht aus p-Tolamidoxim bei Einw. von Brom in Eisessig (KRÜMMEL, *B.* **28**, 2229). — Krystalle (aus Chloroform + Ligroin). F: 125°. Löslich in Alkohol, Äther und Chloroform.

— Liefert beim Kochen mit Alkohol oder Mineralsäuren 3.5-Di-p-tolyl-1.2.4-oxdiazol. — $C_{16}H_{17}ON_3 + HBr$. Krystallpulver. F: 178°. Kaum löslich in Wasser und Alkohol. — Perbromid $C_{16}H_{17}ON_3 + HBr + 2Br$. Orangegelbes Krystallpulver. F: 135°. Leicht löslich in Alkohol.

7. Monoamine $C_nH_{2n-17}ON_3$.

1. 5-Phenyl-3-[3-amino-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, 3-Amino-O.N-benzenyl-benzamidoxim $C_{14}H_{11}ON_3 =$ $\begin{matrix} N{-\!-\!-}C\cdot C_6H_4\cdot NH_2 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Aus 3-Nitro-O.N-benzenyl-benzamidoxim (S. 588) beim Erhitzen mit alkoh. Schwefelammonium-Lösung im Rohr auf 100° (SCHÖPFF, *B.* **18**, 2473). — Nadeln (aus Alkohol). F: 143°. Ist sublimierbar. Unlöslich in Wasser und Ligroin, leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol. Unlöslich in Alkalilaugen, sehr schwer löslich in Mineralsäuren, leicht in Essigsäure. — Liefert beim Diazotieren in salzsaurer Lösung das entsprechende Diazoniumchlorid [ziemlich beständige Krystalle, die beim Erhitzen verbrennen], das beim Verkochen in 3-Oxy-O.N-benzenyl-benzamidoxim (S. 613) übergeht. — $C_{14}H_{11}ON_3 + HCl$. Sehr schwer löslich in heißem Wasser. — $2C_{14}H_{11}ON_3 + 2HCl + PtCl_4$. Schwer löslich in Alkohol.

5-Phenyl-3-[3-benzamino-phenyl]-1.2.4-oxdiazol $C_{21}H_{15}O_2N_3 =$ $\begin{matrix} N{-\!-\!-}C\cdot C_6H_4\cdot NH\cdot CO\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Aus 5-Phenyl-3-[3-amino-phenyl]-1.2.4-oxdiazol beim Erhitzen mit einem geringen Überschuß von Benzoylchlorid (SCHÖPFF, *B.* **18**, 2474). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 213°. Unlöslich in Wasser und Ligroin, löslich in siedendem Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol. Unlöslich in Alkalilaugen und Säuren.

2. 7-Amino-3.N²-trimethylen-phenoxazim-(2) $C_{15}H_{13}ON_3$, Formel I.

7-Dimethylamino-3.N²-trimethylen-phenthiazim-(2) (?) $C_{17}H_{17}N_3S$, Formel II. *B.* Aus Tetrahydrochinolindimethylanilinthiosulfonsäureindamin (Bd. XX, S. 264) bei der

I. [Strukturformel: H_2N, N, O, CH_2, CH_2, CH_2, N] II. [Strukturformel: $(CH_3)_2N$, N, S, CH_2, CH_2, CH_2, N]

Reduktion mit Zink und Salzsäure in der Wärme und nachfolgender Oxydation mit Ferrichlorid oder Luft (LELLMANN, BOYE, *B.* **23**, 1379). — $2C_{17}H_{17}N_3S + ZnCl_2 + H_2O(?)$. Tiefblaues Krystallpulver. Verblaßt allmählich auf der Faser.

B. Diamine.

1. Diamine $C_nH_{2n}ON_4$.

Diamine $C_2H_4ON_4$.

1. *3.5-Diamino-1.2.4-oxdiazol* $C_2H_4ON_4 =$ $\begin{matrix} N{-\!-\!-}C\cdot NH_2 \\ H_2N\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$.

3.5-Bis-methylanilino-1.2.4-thiodiazol $C_{16}H_{16}N_4S =$ $\begin{matrix} N{-\!-\!-}C\cdot N(CH_3)\cdot C_6H_5 \\ (C_6H_5)(CH_3)N\cdot C\cdot S\cdot N \end{matrix}$ *B.* Beim Kochen von N-Methyl-N-phenyl-thioharnstoff mit Wasserstoffperoxyd und Salzsäure (A. W. HOFMANN, GABRIEL, *B.* **25**, 1589). — Krystallkörner (aus Alkohol). F: 94—95°. Löslich in warmer 15°/₀iger Salzsäure. — Beim Reduzieren mit Zink und alkoh. Salzsäure entsteht Methylanilin.

2. *3.4-Diamino-1.2.5-oxdiazol, 3.4-Diamino-furazan* $C_2H_4ON_4 =$ $\begin{matrix} H_2N\cdot C{-\!-\!-}C\cdot NH_2 \\ N\cdot O\cdot N \end{matrix}$.

3.4-Bis-diäthylamino-furazan-oxyd, Bis-diäthylamino-furoxan $C_{10}H_{20}O_2N_4 =$ $\begin{matrix} (C_2H_5)_2N\cdot C{-\!-\!-}C\cdot N(C_2H_5)_2 \\ N\cdot O\cdot N:O \end{matrix}$ [1]. *B.* Entsteht neben Oxalsäure-bis-diäthylamidoxim durch 10—14-tägige Einw. von Diäthylamin auf Dibromfuroxan in absol. Äther (WIELAND, *B.* **42**, 4196). — Nach Campher und Pyridin riechendes Öl. Zersetzt sich bei 115°. Ist mit Wasserdampf unter geringer Zersetzung flüchtig. Ist schwerer als Wasser. Löslich in Äther.

[1]) Zur Formulierung vgl. S. 562.

3. ***2.5-Diamino-1.3.4-oxdiazol*** $C_2H_4ON_4 = \begin{matrix} N\text{—}N \\ H_2N\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{C}\cdot NH_2 \end{matrix}$.

2.5 - Diamino - 1.3.4 - thiodiazol $C_2H_4N_4S = \begin{matrix} N\text{—}N \\ H_2N\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot NH_2 \end{matrix}$ ist desmotrop mit 2.5-Diimino-1.3.4-thiodiazolidin, S. 667.

2. Diamine $C_nH_{2n-16}ON_4$.

1. Diamine $C_{14}H_{12}ON_4$.

1. ***3.5 - Bis - [2 - amino - phenyl] - 1.2.4 - oxdiazol*** $C_{14}H_{12}ON_4 = \begin{matrix} N\text{—}C\cdot C_6H_4\cdot NH_2 \\ H_2N\cdot C_6H_4\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$.

3.5 - Bis - [2 - amino - phenyl] - 1.2.4 - thiodiazol $C_{14}H_{12}N_4S = \begin{matrix} N\text{—}C\cdot C_6H_4\cdot NH_2 \\ H_2N\cdot C_6H_4\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. A. W. HOFMANN, GABRIEL, *B.* **25**, 1578, 1586. — *B.* Aus 2-Amino-thiobenzamid durch Einw. von alkoh. Jod-Lösung (REISSERT, GRUBE, *B.* **42**, 3718). — Fast farblose Nadeln (aus Benzol). F: 170° (R., GR.). Schwer löslich in Chloroform und Petroläther, leichter in Benzol, sehr leicht in Alkohol, Aceton und Äther (R., GR.). — Liefert beim Kochen mit Wasser oder Alkali 2-Amino-benzonitril und Schwefel (R., GR.). — $C_{14}H_{12}N_4S + 2HCl$. Nadeln. F: 118° (R., GR.). — $C_{14}H_{12}N_4S + 2HI$. Spieße (aus Wasser). F: 197—198° (Zers.) (R., GR.). Unlöslich in den meisten organischen Lösungsmitteln, schwer löslich in Alkohol und kaltem Wasser. Ist gegen kaltes Alkali sehr beständig; liefert beim Erwärmen mit Alkalien 2-Amino-benzonitril, Schwefel und Jodwasserstoffsäure. — $C_{14}H_{12}N_4S + H_2SO_4$. Nadeln. F: 210° (R., GR.). — $C_{14}H_{12}N_4S + 2HNO_3$. Nadeln. Zersetzt sich bei 175° (R., GR.). — Quecksilberchlorid-Verbindung. Nädelchen. Zersetzt sich bei 223° unter Rotfärbung (R., GR.). — $C_{14}H_{12}N_4S + 2HCl + PtCl_4$. Goldgelbe Nadeln. Färbt sich bei 260° dunkler, ohne zu schmelzen (R., GR.).

2. ***3.5 - Bis - [3 - amino - phenyl] - 1.2.4 - oxdiazol*** $C_{14}H_{12}ON_4 = \begin{matrix} N\text{—}C\cdot C_6H_4\cdot NH_2 \\ H_2N\cdot C_6H_4\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$.

3.5 - Bis - [3 - amino - phenyl] - 1.2.4 - thiodiazol $C_{14}H_{12}N_4S = \begin{matrix} N\text{—}C\cdot C_6H_4\cdot NH_2 \\ H_2N\cdot C_6H_4\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{N} \end{matrix}$. Zur Konstitution vgl. A. W. HOFMANN, GABRIEL, *B.* **25**, 1578. — *B.* Beim Versetzen von 3-Amino-thiobenzamid mit alkoh. Jod-Lösung (WANSTRAT, *B.* **6**, 333). — Nadeln (aus Wasser). F: 128—129° (W.). Löslich in Chloroform, Alkohol, Äther, Schwefelkohlenstoff und Benzol (W.). — $C_{14}H_{12}N_4S + 2HCl + PtCl_4$. Gelblich (W.).

3. ***2.5 - Bis - [3 - amino - phenyl] - 1.3.4 - oxdiazol*** $C_{14}H_{12}ON_4 = \begin{matrix} N\text{—}N \\ H_2N\cdot C_6H_4\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{C}\cdot C_6H_4\cdot NH_2 \end{matrix}$.

2.5 - Bis - [3 - amino - phenyl] - 1.3.4 - thiodiazol $C_{14}H_{12}N_4S = \begin{matrix} N\text{—}N \\ H_2N\cdot C_6H_4\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot C_6H_4\cdot NH_2 \end{matrix}$. *B.* Neben 3.6-Bis-[3-amino-phenyl]-1.2-dihydro-1.2.4.5-tetrazin (Bd. XXVI, S. 584) beim Kochen von 3-Amino-thiobenzamid mit Hydrazinhydrat und Alkohol (JUNGHAHN, BUNIMOWICZ, *B.* **35**, 3935). — Hellgelbe Nadeln (aus Pyridin). F: 239° bis 240°. Leicht löslich in Pyridin, löslich in Isoamylalkohol, schwer löslich in heißem Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser. — $C_{14}H_{12}N_4S + 2HCl$. Nadeln. Unlöslich in Alkohol.

2. 2.5-Bis-[4-amino-benzyl]-1.3.4-oxdiazol $C_{16}H_{16}ON_4 = \begin{matrix} N\text{—}N \\ H_2N\cdot C_6H_4\cdot CH_2\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{C}\cdot CH_2\cdot C_6H_4\cdot NH_2 \end{matrix}$.

2.5 - Bis - [4 - amino - benzyl] - 1.3.4 - thiodiazol $C_{16}H_{16}N_4S = \begin{matrix} N\text{—}N \\ H_2N\cdot C_6H_4\cdot CH_2\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{\|}{C}\cdot CH_2\cdot C_6H_4\cdot NH_2 \end{matrix}$. *B.* Neben 3.6-Bis-[4-amino-benzyl]-1.2-dihydro-1.2.4.5-tetrazin (Bd. XXVI, S. 584) beim Kochen von 4-Amino-phenylthioessigsäureamid mit Hydrazinhydrat in Alkohol (JUNGHAHN, BUNIMOWICZ, *B.* **35**, 3940). — Hellgelbe Säulen (aus Alkohol). F: 148°. Ziemlich leicht löslich in Alkohol, schwer in Wasser.

3. Diamine $C_nH_{2n-34}ON_4$.

3.3'-Oxido-3.3'-bis-[4-amino-phenyl]-diindolinyliden-(2.2') $C_{28}H_{22}ON_4$, s. nebenstehende Formel (R = H).

$$(R)_2N\cdot C_6H_4>C<^{O}_{}>C<C_6H_4\cdot N(R)_2 \quad C_6H_4<_{NH}>C:C<_{NH}>C_6H_4$$

3.3'-Oxido-3.3'-bis-[4-dimethylamino-phenyl]-diindolinyliden-(2.2') $C_{32}H_{30}ON_4$, s. obenstehende Formel (R = CH_3). Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. Bd. XXIV, S. 424.

C. Oxy-amine.

5-Amino-2-oxy-1.3.4-thiodiazol $C_2H_3ON_3S$ = $\overset{N\text{---}N}{H_2N\cdot\overset{\|}{C}\cdot S\cdot\overset{\|}{C}\cdot OH}$ ist desmotrop mit 5-Oxo-2-imino-1.3.4-thiodiazolidin, S. 667.

5-Amino-2-mercapto-1.3.4-thiodiazol $C_2H_3N_3S_2$ = $\overset{N\text{---}N}{H_2N\cdot\overset{\|}{C}\cdot S\cdot\overset{\|}{C}\cdot SH}$ ist desmotrop mit 5-Imino-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin, S. 674.

D. Oxo-amine.

Aminoderivate der Monooxo-Verbindungen.

a) Aminoderivate der Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-2}O_2N_2$.

1. Aminoderivate des 1.3.4-Oxdiazolons-(2) $C_2H_2O_2N_2$

3-Phenyl-5-amino-1.3.4-oxdiazolon-(2) $C_8H_7O_2N_3$ = $\overset{N\text{---}N\cdot C_6H_5}{H_2N\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{|}{C}O}$ ist desmotrop mit 3-Phenyl-2-oxo-5-imino-1.3.4-oxdiazolidin, S. 666.

3-α-Naphthyl-5-amino-1.3.4-oxdiazolthion-(2) $C_{12}H_9ON_3S$ = $\overset{N\text{---}N\cdot C_{10}H_7}{H_2N\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{|}{C}S}$ ist desmotrop mit 3-α-Naphthyl-5-imino-2-thion-1.3.4-oxdiazolidin, S. 666.

5-Amino-1.3.4-thiodiazolon-(2) $C_2H_3ON_3S$ = $\overset{N\text{---}NH}{H_2N\cdot\overset{\|}{C}\cdot S\cdot\overset{|}{C}O}$ ist desmotrop mit 5-Oxo-2-imino-1.3.4-thiodiazolidin, S. 667.

3-Phenyl-5-anilino-1.3.4-thiodiazolon-(2)-anil $C_{20}H_{16}N_4S$ = $\overset{N\text{---}N\cdot C_6H_5}{C_6H_5\cdot NH\cdot\overset{\|}{C}\cdot S\cdot\overset{|}{C}:N\cdot C_6H_5}$ ist desmotrop mit 3-Phenyl-2.5-bis-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin, S. 671.

5-Amino-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_2H_3N_3S_2$ = $\overset{N\text{---}NH}{H_2N\cdot\overset{\|}{C}\cdot S\cdot\overset{|}{C}S}$ ist desmotrop mit 5-Imino-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin, S. 674.

2. Aminoderivat des 5-Oxo-dihydro-1.3.4-oxdiazins $C_3H_4O_2N_2$.

4-Phenyl-2-amino-5-oxo-dihydro-1.3.4-thiodiazin $C_9H_9ON_3S$ = $C_6H_5\cdot N<^{N:C(NH_2)}_{CO\text{---}CH_2}>S$ bezw. desmotrope Formen. Die so formulierte Verbindung wurde als 3-Anilino-pseudothiohydantoin (S. 242) erkannt.

b) Aminoderivate der Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-12}O_2N_2$.

5-Anilino-3-benzoyl-1.2.4-oxdiazol $C_{15}H_{11}O_2N_3$ = $\begin{array}{c} N{-\!-}C\cdot CO\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot NH\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{array}$ ist desmotrop mit 3-Benzoyl-1.2.4-oxdiazolon-(5)-anil, S. 681.

4-Amino-3-benzoyl-1.2.5-oxdiazol, 4-Amino-3-benzoyl-furazan $C_9H_7O_2N_3$ = $\begin{array}{c} H_2N\cdot C{-\!-}C\cdot CO\cdot C_6H_5 \\ \overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{array}$ ist desmotrop mit 3-Benzoyl-1.2.5-oxdiazolon-(4)-imid, S. 682.

E. Oxy-oxo-amine.

5-Anilino-3-anisoyl-1.2.4-oxdiazol $C_{16}H_{13}O_3N_3$ = $\begin{array}{c} N{-\!-}C\cdot CO\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3 \\ C_6H_5\cdot NH\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{array}$ ist desmotrop mit 3-Anisoyl-1.2.4-oxdiazolon-(5)-anil, S. 703.

4-Amino-3-anisoyl-1.2.5-oxdiazol $C_{10}H_9O_3N_3$ = $\begin{array}{c} H_2N\cdot C{-\!-}C\cdot CO\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3 \\ \overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{array}$ ist desmotrop mit 3-Anisoyl-1.2.5-oxdiazolon-(4)-imid, S. 703.

VII. Hydrazine.

3-Phenyl-5-phenylhydrazino-1.3.4-oxdiazolon-(2) $C_{14}H_{12}O_2N_4$ = $\begin{array}{c} N{-\!-}N\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot NH\cdot NH\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{|}{C}O \end{array}$ ist desmotrop mit 3-Phenyl-2-oxo-5-phenylhydrazono-1.3.4-oxdiazolidin, S. 666.

3-Phenyl-5-phenylhydrazino-1.3.4-thiodiazolon-(2) $C_{14}H_{12}ON_4S$ = $\begin{array}{c} N{-\!-}N\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot NH\cdot NH\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}O \end{array}$ ist desmotrop mit 3-Phenyl-2-oxo-5-phenylhydrazono-1.3.4-thiodiazolidin, S. 671.

3-Phenyl-5-phenylhydrazino-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{14}H_{12}N_4S_2$ = $\begin{array}{c} N{-\!-}N\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot NH\cdot NH\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S \end{array}$ ist desmotrop mit 3-Phenyl-5-phenylhydrazono-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin, S. 677.

VIII. Azo-Verbindungen.

(Verbindungen, die sich vom Typus R·N:NH ableiten lassen; vgl. dazu „Leitsätze", Bd. I, S. 10—11, § 12a.)

Zur Nomenklatur vgl. Bd. XVI, S. 1—6.

A. Azoderivate der Stammkerne.

Azoverbindung $C_{13}H_{10}ON_4$ = $\begin{array}{c} C_6H_5\cdot N:N\cdot C{-\!-}N\cdot C_6H_5 \\ \overset{|}{O}{-\!-}\overset{|}{N} \end{array}$ s. bei 1.4-Diphenyl-thiosemicarbazid, Bd. XV, S. 296.

{1-[5-Methyl-1.2.4-oxdiazolyl-(3)]-benzol}-⟨2 azo 1⟩-naphthylamin-(2), [Naphthylamin-(2)]-⟨1 azo 2⟩-[O.N-äthenyl-benzamidoxim] $C_{19}H_{15}ON_5$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Diazotieren von 5-Methyl-3-[2-amino-phenyl]-1.2.4-oxdiazol (S. 728) und Kuppeln mit β-Naphthylamin (PINNOW, SÄMANN, *B.* 29, 629). — Scharlachrote, grünlich glänzende Blättchen (aus Benzol). F: 153° bis 154° (Zers.).

$\begin{array}{c} N{-\!-}C\cdot C_6H_4\cdot N:N\cdot C_{10}H_6\cdot NH_2 \\ CH_3\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{\|}{N} \end{array}$

B. Azoderivate der Oxo-Verbindungen.

Azoderivate des 1.3.4-Oxdiazolons-(2) $C_2H_2O_2N_2$.

5-Benzolazo-3-phenyl-1.3.4-oxdiazolon-(2) $C_{14}H_{10}O_2N_4 = \begin{array}{l} \quad\;\; N—N\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot N:N\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{|}{C}O \end{array}$. *B.* Beim Versetzen von 3-Phenyl-5-phenylhydrazino-1.3.4-oxdiazolon-(2) (S. 666) in alkoh. Lösung mit Ferrichlorid unter schwachem Erwärmen (FREUND, KUH, *B.* **23**, 2832). — Gelbe Blättchen (aus verd. Alkohol). F: 198—200°. Fast unlöslich in heißem Wasser, schwer löslich in kaltem Alkohol, sehr leicht in Äther und Chloroform.

5-Benzolazo-3-phenyl-1.3.4-oxdiazolthion-(2) $C_{14}H_{10}ON_4S = \begin{array}{l} \quad\;\; N—N\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot N:N\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{|}{C}S \end{array}$. *B.* Aus äquimolekularen Mengen 1.5-Diphenyl-carbohydrazid und Thiophosgen in Benzol bei 45° (FREUND, KUH, *B.* **23**, 2833). — Gelbrote Krystalle (aus Eisessig). F: 170° (Zers.). Leicht löslich in den meisten organischen Lösungsmitteln, schwerer in Eisessig und Aceton.

5-p-Toluolazo-3-p-tolyl-1.3.4-oxdiazolthion-(2) $C_{16}H_{14}ON_4S = \begin{array}{l} \qquad\quad N—N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot N:N\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{|}{C}S \end{array}$. *B.* Aus 1.5-Di-p-tolyl-carbohydrazid und Thiophosgen in siedendem Benzol (FREUND, *B.* **24**, 4197). — Gelbe Nadeln (aus Benzol). F: 215°. Sehr schwer löslich in Alkohol, leicht in heißem Benzol.

5-Benzolazo-3-phenyl-1.3.4-thiodiazolon-(2) $C_{14}H_{10}ON_4S = \begin{array}{l} \quad\;\; N—N\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot N:N\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}O \end{array}$. *B.* Beim Behandeln von 1.5-Diphenyl-thiocarbohydrazid oder Diphenylthiocarbazon (Bd. XVI, S. 26) mit Phosgen in Benzol + Toluol bei Zimmertemperatur (FREUND, KUH, *B.* **23**, 2826, 2829). — Goldgelbe Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 140°. Leicht löslich in heißem Chloroform, Äther und Benzol, schwer in kaltem Alkohol, unlöslich in Wasser. — Liefert beim Reduzieren mit alkoh. Schwefelammonium-Lösung 3-Phenyl-5-phenylhydrazino-1.3.4-thiodiazolon-(2) (S. 671).

5-Benzolazo-3-phenyl-1.3.4-thiodiazolon-(2)-anil, 5-Benzolazo-3-phenyl-2-phenylimino-1.3.4-thiodiazolin $C_{20}H_{15}N_5S = \begin{array}{l} \quad\;\; N—N\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot N:N\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}:N\cdot C_6H_5 \end{array}$. *B.* Beim Erwärmen von Diphenylthiocarbazon (Bd. XVI, S. 26) mit Kohlensäure-dichlorid-anil in Chloroform (FREUND, KÖNIG, *B.* **26**, 2874). — Ziegelrote Nädelchen (aus Benzol + Alkohol). F: 180—181°. Unlöslich in Wasser, sehr schwer löslich in Alkohol, leicht in Äther, Chloroform, Eisessig und Benzol. — Liefert beim Kochen mit wäßrig-alkoholischer Schwefelammonium-Lösung eine Verbindung vom Schmelzpunkt 150°.

5-o-Toluolazo-3-o-tolyl-1.3.4-thiodiazolon-(2) $C_{16}H_{14}ON_4S = \begin{array}{l} \qquad\quad N—N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot N:N\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}O \end{array}$. *B.* Aus Di-o-tolyl-thiocarbazon und Phosgen in Benzol + Toluol (FREUND, *B.* **24**, 4202). — Rotbraune Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 144°. Leicht löslich in Äther, Schwefelkohlenstoff, Aceton und Benzol, schwerer in kaltem verdünntem Alkohol. — Liefert bei der Reduktion mit Schwefelammonium in kaltem Alkohol 3-o-Tolyl-5-o-tolylhydrazino-1.3.4-thiodiazolon-(2) (S. 672).

5-p-Toluolazo-3-p-tolyl-1.3.4-thiodiazolon-(2) $C_{16}H_{14}ON_4S = \begin{array}{l} \qquad\quad N—N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot N:N\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}O \end{array}$. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (FREUND, *B.* **24**, 4195). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 174°. Schwer löslich in kaltem Alkohol, löslich in Aceton, Eisessig und Benzol. — Gibt bei der Reduktion mit Schwefelammonium in Alkohol 3-p-Tolyl-5-p-tolylhydrazino-1.3.4-thiodiazolon-(2) (S. 672).

5-Benzolazo-3-phenyl-1.3.4-thiodiazolthion-(2) $C_{14}H_{10}N_4S_2 = \begin{array}{l} \quad\;\; N—N\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot N:N\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S \end{array}$. *B.* Bei vorsichtigem Behandeln von Diphenylthiocarbazon (Bd. XVI, S. 26) mit Thiophosgen in Benzol unter Kühlung (FREUND, KUH, *B.* **23**, 2829). — Dunkelrote Krystalle (aus Benzol). F: 160—165° (Zers.). Löslich in Chloroform, Alkohol, Äther und Eisessig, schwerer löslich in Ligroin und Benzol. — Liefert beim Reduzieren mit Schwefelammonium in Alkohol 3-Phenyl-5-phenylhydrazino-1.3.4-thiodiazolthion-(2) (S. 677).

5 - o - Toluolazo - 3 - o - tolyl - 1.3.4 - thiodiazolthion - (2) $C_{16}H_{14}N_4S_2$ =

$$\begin{matrix} & N\text{——}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot N:N\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S & \end{matrix}$$

. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (Freund, *B.* **24**, 4204). — Gelbrote Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 155°. Löslich in Alkohol, Äther, Eisessig und Benzol.

5 - p - Toluolazo - 3 - p - tolyl - 1.3.4 - thiodiazolthion - (2) $C_{16}H_{14}N_4S_2$ =

$$\begin{matrix} & N\text{——}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3 \\ CH_3\cdot C_6H_4\cdot N:N\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}S & \end{matrix}$$

. *B.* Analog den vorangehenden Verbindungen (Freund, *B.* **24**, 4196). — Rote Nadeln (aus Benzol). F: 237—238°. Schwer löslich in kaltem Aceton und Benzol, unlöslich in Wasser.

C. Azoderivate der Amine.

3'-Benzolazo-4'-amino-2-methyl-[naphtho-1'.2':4.5-imidazol]-1.2-oxyd $C_{18}H_{15}ON_5$, s. nebenstehende Formel, s. Bd. XXV, S. 561.

NH C—CH₃ O N H₂N C₆H₅·N:N

22. Verbindungen mit 2 cyclisch gebundenen Sauerstoffatomen und 2 cyclisch gebundenen Stickstoffatomen (Heteroklasse 2 O, 2 N)[1].

I. Stammkerne.

A. Stammkerne $C_nH_{2n}O_2N_2$.

1. Stammkerne $C_2H_4O_2N_2$.

1. ***4-Methyl-Δ³-1.2.3.5-dioxdiazol*** $C_2H_4O_2N_2$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot C{=\!=}N \\ HN\cdot O\cdot O \end{matrix}$.

5-Oxy-4-methyl-Δ³-1.2.3.5-dioxdiazol $C_2H_4O_3N_2$ = $\begin{matrix} CH_3\cdot C{=\!=}N \\ HO\cdot N\cdot O\cdot O \end{matrix}$. Diese Konstitution kommt vielleicht den isonitrolsauren Salzen (Bd. II, S. 190) zu.

2. ***Glyoxaldiisoxim*** $C_2H_4O_2N_2$ = HN<(O)>CH·HC<(O)>NH.

N.N′-Diphenyl-glyoxaldiisoxim, N.N′-Diphenyl-glyoxim $C_{14}H_{12}O_2N_2$ = $[C_6H_5\cdot N{<}_{O}{>}CH-]_2$ bezw. $[C_6H_5\cdot N(:O):CH-]_2$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Benzol bestimmt (Bamberger, B. 33, 950). — B. Aus Nitrosobenzol und Diazomethan in eisgekühlter ätherischer Lösung (v. Pechmann, B. 30, 2461, 2875). Aus Phenylhydroxylamin und Glyoxal in verd. Alkohol (v. P., B. 30, 2462, 2872, 2875). Bei längerer Einw. von Formaldehyd auf Phenylhydroxylamin in verd. Alkohol (Bamberger, B. 33, 949). Aus N.N′-Methylen-bis-[N-phenyl-hydroxylamin] beim Kochen mit Wasser, bei der Einw. von Formaldehyd in siedendem Wasser, in Alkohol oder Aceton (B., B. 33, 949) oder (neben anderen Verbindungen) beim Eintragen in gekühltes Acetanhydrid (B., Destraz, B. 35, 1883). — Goldgelbe Nadeln (aus Alkohol), die sich am Licht unter Entwicklung eines isonitrilartigen Geruches braun färben (v. P., B. 30, 2875; B., B. 33, 949). F: 182—183° (Zers.) (v. P.; B.; B., D.). Mit Ausnahme von Petroläther und Ligroin leicht löslich in den üblichen Lösungsmitteln in der Wärme, sehr schwer in siedendem Wasser (B., B. 33, 949). Unlöslich in Säuren und Alkalien (v. P., B. 30, 2875). — Wird durch Chromsäure, Eisenchlorid und Fehlingsche Lösung zu Nitrosobenzol oxydiert (B., B. 33, 949). Mineralsäuren und Alkalilaugen spalten N.N′-Diphenyl-glyoxaldiisoxim in Glyoxal und Phenylhydroxylamin bezw. Umwandlungsprodukte des letzteren (v. P., B. 30, 2876, 2877; B., B. 33, 949). Gibt beim Erwärmen mit alkoh. Kalilauge Anilin und Azoxybenzol (v. P., B. 30, 2878). Liefert bei kurzem Kochen mit Acetanhydrid + Eisessig Oxanilid (v. P., B. 30, 2463, 2878). Bei vorsichtigem Erwärmen mit Acetanhydrid erhält man N.N′-[α-Oxy-äthyliden]-oxanilid (Bd. XXV, S. 51) (v. P., Ansel, B. 33, 1299). Bei kurzem Erhitzen mit Acetanhydrid und Natriumacetat auf dem Wasserbad entsteht N.N′-Vinyliden-oxanilid (Bd. XXIV, S. 339) (v. P., B. 30, 2878). Beim Aufkochen mit Propionsäureanhydrid und Natriumpropionat erhält man [N.N′-β-Methyl-vinyliden]-oxanilid (Bd. XXIV, S. 358) (v. P., A., B. 33, 620). Liefert beim Erwärmen mit Phenylhydrazin Glyoxal-bis-phenylhydrazon und Phenylhydroxylamin (v. P., B. 30, 2877).

---

[1]) Vgl. S. 1 Anm. 1.

N.N'-Bis-[4-chlor-phenyl]-glyoxaldiisoxim, N.N'-Bis-[4-chlor-phenyl]-glyoxim $C_{14}H_{10}O_2N_2Cl_2 = [C_6H_4Cl\cdot N\!<_{O}\!>\!CH-]_2$ bezw. $[C_6H_4Cl\cdot N(:O):CH-]_2$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Bei gelindem Erwärmen von N.N'-Methylen-bis-[N-(4-chlor-phenyl)-hydroxylamin] (Bd. XV, S. 11) mit Formaldehyd-Lösung (BAMBERGER, *B.* 33, 952). — Goldgelbe Blättchen (aus Benzol). F: 239—240°. Löslich in Alkohol, ziemlich schwer löslich in siedendem Benzol, schwer in Petroläther und Ligroin.

N.N'-Bis-[4-brom-phenyl]-glyoxaldiisoxim, N.N'-Bis-[4-brom-phenyl]-glyoxim $C_{14}H_{10}O_2N_2Br_2 = [C_6H_4Br\cdot N\!<_{O}\!>\!CH-]_2$ bezw. $[C_6H_4Br\cdot N(:O):CH-]_2$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Phenol bestimmt (v. PECHMANN, *B.* 30, 2463). — *B.* Aus 4-Brom-1-nitroso-benzol und Diazomethan in Äther (v. P., *B.* 30, 2876). Bei allmählichem Eintragen von Brom in eine Lösung von Nitrosobenzol und Diazomethan in Äther; man läßt das in roten Nadeln abgeschiedene Reaktionsprodukt an der Luft liegen oder befeuchtet es mit Alkohol oder Soda-Lösung (v. P., *B.* 30, 2876). Bei der Einw. von Formaldehyd auf N.N'-Methylen-bis-[N-(4-brom-phenyl)-hydroxylamin] (Bd. XV, S. 11) in alkoh. Lösung (BAMBERGER, *B.* 33, 952). — Gelbe Nadeln (aus Eisessig). F: 278° (v. P., *B.* 30, 2876), 230° (B.). Ziemlich leicht löslich in Alkohol und Chloroform, schwer in kaltem Benzol, Aceton und Ligroin (B.). — Liefert beim Erwärmen mit alkoh. Kalilauge 4.4'-Dibrom-azoxybenzol (v. P., *B.* 30, 2876). Beim Kochen mit Eisessig erhält man 4.4'-Dibrom-azoxybenzol und 4-Brom-anilin, beim Kochen mit verd. Schwefelsäure entsteht daneben 2.4-Dibrom-anilin (B.).

N.N'-Bis-[2.4.6-tribrom-phenyl]-glyoxaldiisoxim, N.N'-Bis-[2.4.6-tribrom-phenyl]-glyoxim $C_{14}H_6O_2N_2Br_6 = [C_6H_2Br_3\cdot N\!<_{O}\!>\!CH-]_2$ bezw. $[C_6H_2Br_3\cdot N:(O):CH-]_2$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Phenol bestimmt (v. PECHMANN, NOLD, *B.* 31, 563). — *B.* Bei der Einw. von Diazomethan auf 2.4.6-Tribrom-1-nitroso-benzol in äther. Lösung (v. P., N., *B.* 31, 563). — Hellgelbe Nädelchen (aus Chloroform + Alkohol). F: 249,5° (Zers.). Löslich in heißem Benzol, Chloroform und Eisessig. — Wird beim Kochen mit FEHLINGscher Lösung oder mit Acetanhydrid und Natriumacetat nicht verändert. Liefert beim Erhitzen mit starken Säuren 2.4.6-Tribrom-anilin. Beim Behandeln mit heißer alkoholischer Kalilauge erhält man eine rote Lösung. Liefert beim Erhitzen mit Phenylhydrazin in Alkohol auf dem Wasserbad Glyoxal-bis-phenylhydrazon und N-[2.4.6-Tribrom-phenyl]-hydroxylamin bezw. 2.4.6-Tribrom-anilin.

N.N'-Di-o-tolyl-glyoxaldiisoxim, N.N'-Di-o-tolyl-glyoxim $C_{16}H_{16}O_2N_2 = [CH_3\cdot C_6H_4\cdot N\!<_{O}\!>\!CH-]_2$ bezw. $[CH_3\cdot C_6H_4\cdot N(:O):CH-]_2$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus o-Nitroso-toluol und Diazomethan in äther. Lösung (v. PECHMANN, NOLD, *B.* 31, 559). — Gelbe Nadeln oder Blättchen (aus Alkohol). F: 188°. — Liefert beim Erwärmen mit alkoh. Kalilauge o.o'-Azoxy-toluol (F: 59—60°).

N.N'-Di-p-tolyl-glyoxaldiisoxim, N.N'-Di-p-tolyl-glyoxim $C_{16}H_{16}O_2N_2 = [CH_3\cdot C_6H_4\cdot N\!<_{O}\!>\!CH-]_2$ bezw. $[CH_3\cdot C_6H_4\cdot N(:O):CH-]_2$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus p-Nitroso-toluol und Diazomethan in äther. Lösung (v. PECHMANN, NOLD, *B.* 31, 559). Bei der Einw. von Formaldehyd auf p-Tolylhydroxylamin in kaltem Alkohol oder auf N.N'-Methylen-bis-[N-p-tolyl-hydroxylamin] in siedendem Wasser (BAMBERGER, *B.* 33, 950). — Goldgelbe Blättchen oder Nadeln (aus Alkohol), die sich am Licht unter Entwicklung eines isonitrilähnlichen Geruchs bräunlich färben (B.). F: 218° (v. P., N.), ca. 208° (B.). Leicht löslich in Chloroform, siedendem Benzol und Pyridin, schwer in kaltem Alkohol, Äther und Aceton, sehr schwer in Petroläther und Ligroin (B.). — Liefert beim Behandeln mit Chromschwefelsäure, Eisenchlorid oder anderen Oxydationsmitteln p-Nitroso-toluol (B.). Kocht man die mit Eisessig befeuchteten Krystalle mit verd. Schwefelsäure, so erhält man Toluhydrochinon (Bd. VI, S. 874) (B.). Beim Kochen mit Salzsäure entstehen p-Toluidin und 3-Chlor-4-amino-toluol (B.). Liefert beim Erwärmen mit alkoh. Kalilauge p.p'-Azoxy-toluol (v. P., N.). Beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat bis zum beginnenden Sieden erhält man 1.3-Di-p-tolyl-4.5-dioxo-2-methylen-imidazolidin (Bd. XXIV, S. 339) (v. P., ANSEL, *B.* 33, 618).

N.N'-Bis-[2.6-dimethyl-phenyl]-glyoxaldiisoxim, N.N'-Bis-[2.6-dimethyl-phenyl]-glyoxim $C_{18}H_{20}O_2N_2 = [(CH_3)_2C_6H_3\cdot N\!<_{O}\!>\!CH-]_2$ bezw. $[(CH_3)_2C_6H_3\cdot N(:O):CH-]_2$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus N-[2.6-Dimethyl-phenyl]-hydroxylamin und Glyoxal in essigsaurer Lösung (v. PECHMANN, SCHMITZ, *B.* 31, 561). — Orangegelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 203,5° (Zers.). — Liefert mit Phenylhydrazin Glyoxal-bis-phenylhydrazon.

N.N'-Bis-[2.4-dimethyl-phenyl]-glyoxaldiisoxim, N.N'-Bis-[2.4-dimethyl-phenyl]-glyoxim $C_{16}H_{20}O_2N_2 = [(CH_3)_2C_6H_3 \cdot N\underset{O}{<\!\!>}CH-]_2$ bezw. $[(CH_3)_2C_6H_3 \cdot N(:O):CH-]_2$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Bei der Einw. von Diazomethan auf 4-Nitroso-1.3-dimethyl-benzol in äther. Lösung (v. PECHMANN, NOLD, *B.* **31**, 560). — Gelbe Prismen (aus Alkohol). F: 198°. — Liefert beim Kochen mit Acetanhydrid und wenig Natriumacetat N.N'-Bis-[2.4-dimethyl-phenyl]-oxamid (Bd. XII, S. 1119) (v. P., ANSEL, *B.* **33**, 619).

N.N'-Bis-[2.5-dimethyl-phenyl]-glyoxaldiisoxim, N.N'-Bis-[2.5-dimethyl-phenyl]-glyoxim $C_{18}H_{20}O_2N_2 = [(CH_3)_2C_6H_3 \cdot N\underset{O}{<\!\!>}CH-]_2$ bezw. $[(CH_3)_2C_6H_3 \cdot N(:O):CH-]_2$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Neben 2-Amino-1.4-dimethyl-benzol und 2.5.2'.5'-Tetramethyl-azoxybenzol beim Erhitzen von N.N'-Methylen-bis-[N-(2.5-dimethyl-phenyl)-hydroxylamin] (Bd. XV, S. 30) auf dem Wasserbad (BAMBERGER, DESTRAZ, *B.* **35**, 1881). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol oder Benzol). F: 204—205°. Leicht löslich in siedendem, schwer in kaltem Benzol, sehr schwer in kaltem Alkohol. — Liefert beim Behandeln mit Phenylhydrazin und Essigsäure Glyoxal-bis-phenylhydrazon.

N.N'-Bis-[4-oxy-phenyl]-glyoxaldiisoxim, N.N'-Bis-[4-oxy-phenyl]-glyoxim $C_{14}H_{12}O_4N_2 = [HO \cdot C_6H_4 \cdot N\underset{O}{<\!\!>}CH-]_2$ bezw. $[HO \cdot C_6H_4 \cdot N(:O):CH-]_2$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus p-Nitroso-phenol (Bd. VII, S. 622) beim Behandeln mit Diazomethan in Äther oder Methyljodid in Kalilauge (v. PECHMANN, SEEL, *B.* **31**, 297, 298; vgl. TER MEER, *B.* **8**, 625; BRIDGE, *A.* **277**, 87). — Rote Nädelchen (aus Phenol durch Alkohol oder Äther). Färbt sich bei 210° dunkel und zersetzt sich bei 250° (v. P., S.). Unlöslich in Wasser und den üblichen organischen Lösungsmitteln (v. P., S.; B.). Unlöslich in verd. Säuren, löslich in Natronlauge und Ammoniak mit roter Farbe (v. P., S.; TER M.; B.). — Beim Kochen mit Chromschwefelsäure tritt Chinongeruch auf (v. P., S.). Bei der Reduktion mit Zinn und Salzsäure erhält man 4-Amino-phenol (v. P., S.). Liefert beim Kochen mit verd. Säuren Glyoxal und Spuren von Ameisensäure und Formaldehyd (v. P., S.). Wird von warmer konzentrierter Salpetersäure unter Bildung von 2.4-Dinitro-phenol gelöst (v. P., S.; B.). Gibt beim Kochen mit Phenylhydrazin in Alkohol und etwas Essigsäure Glyoxal-bis-phenylhydrazon (v. P., S.).

N.N'-Bis-[4-amino-phenyl]-glyoxaldiisoxim, N.N'-Bis-[4-amino-phenyl]-glyoxim $C_{14}H_{14}O_2N_4 = [H_2N \cdot C_6H_4 \cdot N\underset{O}{<\!\!>}CH-]_2$ bezw. $[H_2N \cdot C_6H_4 \cdot N(:O):CH-]_2$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Aus p-Nitroso-anilin (Bd. VII, S. 625) und Diazomethan in äther. Lösung (v. PECHMANN, SCHMITZ, *B.* **31**, 295). — Rotes, mikrokrystallinisches Pulver. F: 208°. Etwas löslich in Wasser, schwer oder unlöslich in den meisten organischen Lösungsmitteln.

N.N'-Bis-[4-dimethylamino-phenyl]-glyoxaldiisoxim, N.N'-Bis-[4-dimethylamino-phenyl]-glyoxim $C_{18}H_{22}O_2N_4 = [(CH_3)_2N \cdot C_6H_4 \cdot N\underset{O}{<\!\!>}CH-]_2$ bezw. $[(CH_3)_2N \cdot C_6H_4 \cdot N(:O):CH-]_2$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* Beim Erhitzen von p-Nitroso-dimethylanilin mit überschüssigem Äthylenbromid auf 80—90° (TORREY, *Am.* **28**, 112; **34**, 475). Neben einer Verbindung vom Schmelzpunkt 224—225° bei allmählichem Eintragen von p-Nitroso-dimethylanilin in eine äther. Lösung von Diazomethan (v. PECHMANN, SCHMITZ, *B.* **31**, 293). — Rote Nadeln (aus Isoamylalkohol oder Chloroform). F: 245° (Zers.) (v. P., SCH.; T., *Am.* **28**, 114; **34**, 477). Zersetzt sich bei 230—240° (T., *Am.* **28**, 114; **34**, 477). Löslich in Chloroform und Eisessig, sehr schwer löslich in Alkohol, unlöslich in Wasser (T., *Am.* **28**, 114). Die Lösungen in Chloroform und Alkohol sind rot, die Lösung in Eisessig ist violett (v. P., SCH.). — Bei der Reduktion mit Zink und Eisessig in der Kälte erhält man 4-Amino-dimethylanilin (v. P., SCH.). Zerfällt beim Lösen in verd. Mineralsäuren in p-Nitroso-dimethylanilin, Glyoxal und 4-Amino-dimethylanilin (v. P., SCH.). Beim Behandeln mit Natriumisoamylat-Lösung (T., *Am.* **28**, 114) oder bei längerem Kochen mit alkoh. Kalilauge (v. P., SCH.) erhält man p.p'-Azoxydimethylanilin. Beim Kochen mit Phenylhydrazin und etwas Alkohol entsteht Glyoxal-bis-phenylhydrazon (v. P., SCH.). — Pikrat $C_{18}H_{22}O_2N_4 + 2C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Krystalle, die bei längerem Aufbewahren hellgrün werden (T., *Am.* **28**, 118). F: ca. 155° (Zers.). Etwas löslich in kaltem Chloroform mit gelber Farbe, sehr schwer in Äther; zerfällt beim Lösen in heißem Alkohol sowie beim Erwärmen mit Wasser in die Komponenten.

N.N'-Bis-[4-diäthylamino-phenyl]-glyoxaldiisoxim, N.N'-Bis-[4-diäthylamino-phenyl]-glyoxim $C_{22}H_{30}O_2N_4 = [(C_2H_5)_2N \cdot C_6H_4 \cdot N\underset{O}{<\!\!>}CH-]_2$ bezw. $[(C_2H_5)_2N \cdot C_6H_4 \cdot N(:O):CH-]_2$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Phenol bestimmt (v. PECHMANN, SCHMITZ, *B.* **31**, 295). — *B.* Bei allmählichem Eintragen von p-Nitroso-diäthylanilin in eine äther. Lösung von Diazomethan (v. P., SCH.). Bei 1—2-tägigem Aufbewahren von p-Nitroso-diäthylanilin mit 4 Tln. Äthylenbromid

bei gewöhnlicher Temperatur (TORREY, *Am.* **34**, 480). — Rote Nädelchen (aus phenolhaltigem Benzol + Äther oder aus Chloroform + Äther) (v. P., SCH.), Krystalle (aus Isoamylalkohol + Alkohol) (T.). F: 204° (v. P., SCH.), 207° (Zers.) (T.).

N.N'-Bis-[2-oxy-4-diäthylamino-phenyl]-glyoxaldiisoxim, N.N'-Bis-[2-oxy-4-diäthylamino-phenyl]-glyoxim $C_{22}H_{30}O_4N_4 = \left[\begin{smallmatrix}HO\\(C_2H_5)_2N\end{smallmatrix}{>}C_6H_3\cdot N\overset{}{\underset{O}{\frown}}CH-\right]_2$ bezw. $\left[\begin{smallmatrix}HO\\(C_2H_5)_2N\end{smallmatrix}{>}C_6H_3\cdot N(:O):CH-\right]_2$. Zur Konstitution vgl. S. 1. — *B.* In geringer Ausbeute bei der Einw. von Diazomethan auf 6-Nitroso-3-diäthylamino-phenol (Bd. XIV, S. 132) in äther. Lösung (v. PECHMANN, SCHMITZ, *B.* **31**, 296). — Dunkelgrüne Nädelchen (aus Benzol). F: 168°. Leicht löslich in Benzol mit roter Farbe. Löst sich in Alkalien mit blauroter Farbe und wird durch Zusatz von Essigsäure wieder gefällt.

2. Stammkern $C_5H_{10}O_2N_2 = N\begin{smallmatrix}\diagup CH_2\cdot O\cdot CH_2\diagdown\\ —CH_2—\\ \diagdown CH_2\cdot O\cdot CH_2\diagup\end{smallmatrix}N$.

„Pentamethylendiamindisulfin" $C_5H_{10}N_2S_2 = N\begin{smallmatrix}\diagup CH_2\cdot S\cdot CH_2\diagdown\\ —CH_2—\\ \diagdown CH_2\cdot S\cdot CH_2\diagup\end{smallmatrix}N$. Zur Konstitution vgl. MACHADO, *C.* **1930** I, 2421; C. G. LE FÈVRE, R. J. W. LE FÈVRE, *Soc.* **1932**, 1143, 2087. — Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Eisessig bestimmt (DELÉPINE, *A. ch.* [7] **15**, 572). — *B.* Bei der Einw. von Schwefelammonium auf Formaldehyd in wäßr. Lösung (DELÉPINE, *A. ch.* [7] **15**, 570; *Bl.* [3] **19**, 435; vgl. TODTENHAUPT, *Ch. Z.* **32**, 1045; D., *Ch. Z.* **32**, 1204). — Krystalle (aus Chloroform). F: 198° (D., *A. ch.* [7] **15**, 571; *Bl.* [3] **19**, 435). Verbrennungswärme bei konstantem Volumen: 1110,15 kcal/Mol (D., *A. ch.* [7] **15**, 572; *C. r.* **136**, 452). Ziemlich leicht löslich in Benzol und Xylol in der Siedehitze, kaum löslich in Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser (D., *A. ch.* [7] **15**, 571). — Löst sich in schwach verd. Mineralsäuren unter Spaltung in Formaldehyd, Trithioformaldehyd (Bd. XIX, S. 382) und Ammoniak (D., *A. ch.* [7] **15**, 572). Liefert beim Aufkochen seiner Lösung in Chloroform mit Essigsäure eine Verbindung vom Schmelzpunkt 176° (D., *A. ch.* [7] **15**, 573; *Bl.* [3] **19**, 435; vgl. LE F., LE F.).

B. Stammkerne $C_nH_{2n-2}O_2N_2$.

1. 2.5-Endoxy-Δ²-1.3.4-oxdiazolin $C_2H_2O_2N_2 = \begin{smallmatrix}HN——N\\ HC{<}{\begin{smallmatrix}O\\O\end{smallmatrix}}{>}C\end{smallmatrix}$.

4-Phenyl-2.5-endothio-Δ²-1.3.4-thiodiazolin $C_8H_6N_2S_2 = \begin{smallmatrix}C_6H_5\cdot N——N\\ HC{<}{\begin{smallmatrix}S\\S\end{smallmatrix}}{>}C\end{smallmatrix}$. *B.* Beim Behandeln des Kaliumsalzes der ω-Phenyl-dithiocarbazinsäure (Bd. XV, S. 299) mit salzsaurem Formiminoäthyläther in Alkohol (BUSCH, SCHNEIDER, *J. pr.* [2] **67**, 246). Aus Bis-[4-phenyl-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid (S. 600) bei längerem Aufbewahren in Chloroform oder beim Erhitzen für sich auf 130°, neben 4-Phenyl-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin (S. 621) (B., *B.* **28**, 2640). — Gelblichgrüne Blättchen (aus Alkohol oder Alkohol + Chloroform). F: 190° (Zers.) (B.). Schwer löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln; unlöslich in kalten Säuren und Alkalilaugen (B.). — Beim Erwärmen mit Alkalilauge entsteht ω-Phenyl-dithiocarbazinsäure (B.). Liefert beim Erwärmen mit Methyljodid in Methanol auf dem Wasserbad 4-Phenyl-5-jod-2-methylmercapto-1.3.4-thiodiazolin (S. 601) (B., SCH.). Beim Erhitzen mit Anilin auf 140° entsteht 1.4-Diphenyl-thiosemicarbazid (B., SCH.).

4-p-Tolyl-2.5-endothio-Δ²-1.3.4-thiodiazolin $C_9H_8N_2S_2 = \begin{smallmatrix}CH_3\cdot C_6H_4\cdot N——N\\ HC{<}{\begin{smallmatrix}S\\S\end{smallmatrix}}{>}C\end{smallmatrix}$. *B.* Aus Bis-[4-p-tolyl-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid (s. im Artikel 4-p-Tolyl-2-thion-1.3.4-thiodiazolidin, S. 621) beim Aufbewahren in Chloroform oder beim Erhitzen für sich auf den Schmelzpunkt (BUSCH, *J. pr.* [2] **60**, 222). — Gelbe Nadeln. F: 198° (B., *J. pr.* [2] **60**, 222). Schwer löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln (B., *J. pr.* [2] **60**, 222). — Gibt beim Kochen mit Methyljodid in Methanol 4-p-Tolyl-5-jod-2-methylmercapto-1.3.4-thiodiazolin (S. 601) (B., *J. pr.* [2] **60**, 222; **67**, 205).

2. **2-Methyl-2.5-endoxy-Δ^4-1.3.4-oxdiazolin** $C_3H_4O_2N_2$ = N——NH, C<O, O>C·CH$_3$.

3-Phenyl-2-methyl-2.5-endothio-1.3.4-thiodiazolin $C_9H_8N_2S_2$ = N——N·C_6H_5, C<S, S>C·CH$_3$. *B.* Aus ω-phenyl-dithiocarbazinsaurem Kalium und Acetylchlorid in siedendem Äther (BUSCH, SCHNEIDER, *J. pr.* [2] 67, 250). Beim Erhitzen von Bis-[4-phenyl-5-methyl-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid (S. 601) mit Chloroform im Rohr auf dem Wasserbad (B., *B.* 28, 2642). — Gelbe Blättchen (aus Alkohol oder Chloroform-Alkohol). F: 216° (unter Bräunung) (B.). Schwer löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln außer Chloroform (B.). — Gibt beim Erwärmen mit verd. Natronlauge ω-Phenyl-dithiocarbazinsäure und Essigsäure (B.). Bleibt beim Erhitzen mit verd. Mineralsäuren unverändert (B.). Liefert beim Kochen mit Methyljodid in Methanol 3-Phenyl-2-jod-5-methylmercapto-2-methyl-1.3.4-thiodiazolin (S. 602) (B.; B., SCH.). Beim Erhitzen mit Anilin auf 140—150° entsteht 1.4-Diphenyl-5-methyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin (Syst. No. 4671) (B., SCH.).

3-p-Tolyl-2-methyl-2.5-endothio-1.3.4-thiodiazolin $C_{10}H_{10}N_2S_2$ = N——N·C_6H_4·CH$_3$, C<S, S>C·CH$_3$. *B.* Neben 3-p-Tolyl-5-thion-2-methyl-1.3.4-thiodiazolidin beim Erhitzen von Bis-[4-p-tolyl-5-methyl-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid (s. im Artikel 3-p-Tolyl-5-thion-2-methyl-1.3.4-thiodiazolidin, S. 622) mit Chloroform im Rohr auf 100° (BUSCH, *J. pr.* [2] 60, 223; 67, 201). — Graue Blättchen (aus Chloroform-Alkohol). F: 216°.

C. Stammkerne $C_nH_{2n-4}O_2N_2$.

1. **3.3'-Dimethyl-[di-Δ^2-isoxazolin-spiran-(5.5')], Anhydrid des Diacetylacetondioxims** $C_7H_{10}O_2N_2$ = CH$_3$·C·CH$_2$>C<CH$_2$·C·CH$_3$ (N—O, O—N) s. Bd. I, S. 811.

2. **Stammkern** $C_8H_{12}O_2N_2$ = H$_2$C——CH——H$_2$C——CH$_2$, H$_2$C·O·C:N·NH·C·O·CH$_2$.

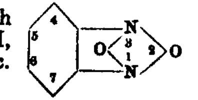
Verbindung $C_8H_{12}N_2S_2$ = H$_2$C——CH——H$_2$C——CH$_2$, H$_2$C·S·C:N·NH·C·S·CH$_2$. Vgl. α-[Tetrahydrothienyliden-(2)]-thiobutyrolacton-hydrazon, Bd. XIX, S. 108.

D. Stammkerne $C_nH_{2n-8}O_2N_2$.

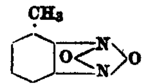
1. **3.4-Benzo-1.2.5-oxdiazol-2.5-oxyd**[1]**), Benzfurazan-1.3-oxyd, Benzfuroxan, Benzisooxdiazoloxyd** $C_6H_4O_2N_2$ = C_6H_4<N, O, N>O. Die vom Namen „Benzfuroxan" abgeleiteten Namen werden in diesem Handbuch nach nebenstehendem Schema beziffert. Vgl. „o-Dinitroso-benzol", Bd. VII, S. 601. Zur Konstitution vgl. a. HAMMICK, EDWARDES, STEINER, *Soc.* 1931, 3308.

2. **Stammkerne $C_7H_6O_2N_2$.**

1. ***3'-Methyl-[benzo-1'.2':3.4-(1.2.5-oxdiazol)]-2.5-oxyd***[1]***), 4-Methyl-benzfurazan-1.3-oxyd, 4-Methyl-benzfuroxan*** $C_7H_6O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. Vgl. „2.3-Dinitroso-toluol", Bd. VII, S. 645.



2. ***4'-Methyl-[benzo-1'.2':3.4-(1.2.5-oxdiazol)]-2.5-oxyd***[1]***), 5-Methyl-benzfurazan-1.3-oxyd, 5-Methyl-benzfuroxan*** $C_7H_6O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. Vgl. „3.4-Dinitroso-toluol", Bd. VII, S. 655.



1) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

3. Stammkerne $C_8H_8O_2N_2$.

1. *4-p-Tolyl-Δ³-1.2.3.5-dioxdiazol* $C_8H_8O_2N_2$ = $CH_3\cdot C_6H_4\cdot C{=}N$ / $HN\cdot O\cdot O$.

Anhydro-[p-tolamidoxim-benzolsulfonat] $C_{14}H_{12}O_4N_2S$ = $CH_3\cdot C_6H_4\cdot C{-}N$ / $N\cdot O\cdot S(:O)\cdot C_6H_5$ s. Bd. XI, S. 51.

2. *3′.5′-Dimethyl-[benzo-1′.2′:3.4-(1.2.5-oxdiazol)]-2.5-oxyd*[1]), *4.6-Dimethyl-benzfurazan-1.3-oxyd, 4.6-Dimethyl-benzfuroxan* $C_8H_8O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. Vgl. „4.5-Dinitroso-1.3-dimethyl-benzol", Bd. VII, S. 657.

CH_3; $CH_3\cdot$; O; N; N; O

4. Bis-[3.5-dimethyl-isoxazolyl-(4)]-methan, 4.4′-Methylen-bis-[3.5-dimethyl-isoxazol]

$C_{11}H_{14}O_2N_2$ = $CH_3\cdot C{=}C{-}CH_2{-}C{=}C\cdot CH_3$ / $N\cdot O\cdot C\cdot CH_3$ $CH_3\cdot C\cdot O\cdot N$. *B.* Aus Methylen-bis-acetylaceton und Hydroxylamin-hydrochlorid in verd. Alkohol (Rabe, Elze, *A.* **332**, 21). Beim Kochen von Methylol-[methylen-bis-acetylaceton] oder 4-Methyl-1-methylol-1.3-diäthylon-cyclohexen-(4)-on-(6) (Bd. VIII, S. 401) mit Hydroxylamin-hydrochlorid in wäßrig-alkoholischer Salzsäure (Knoevenagel, *B.* **36**, 2167, 2168). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 141—142° (K.; R., E.). Leicht löslich in heißem Alkohol, in Chloroform, Aceton, Benzol und Eisessig, schwer in Äther, kaum in Ligroin und Wasser; löslich in konz. Säuren (K.).

E. Stammkerne $C_nH_{2n-10}O_2N_2$.

1. 2-Phenyl-2.5-endoxy-Δ⁴-1.3.4-oxdiazolin $C_8H_6O_2N_2$ = $N{-}NH$ / $C{<}^{O}_{O}{>}C\cdot C_6H_5$.

2.3-Diphenyl-2.5-endothio-1.3.4-thiodiazolin $C_{14}H_{10}N_2S_2$ = $N{-}N\cdot C_6H_5$ / $C{<}^{S}_{S}{>}C\cdot C_6H_5$. *B.* Bei längerer Einw. von Benzoylchlorid auf das Kaliumsalz der ω-Phenyl-dithiocarbazinsäure (Bd. XV, S. 299) in Wasser, neben α.β-Dibenzoyl-phenylhydrazin (Busch, *J. pr.* [2] **60**, 218; **67**, 201). Neben 5-Thion-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolidin (S. 641) bei 2-stdg. Erhitzen von Bis-[4.5-diphenyl-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-disulfid (S. 605) mit Chloroform im Rohr auf 110—120° (B., *B.* **28**, 2646). — Orangefarbene Krystalle (aus Alkohol). F: 223—224° (B., *B.* **28**, 2646). Schwer löslich in Alkohol, Äther und Benzol, löslich in Chloroform; unlöslich in Alkalilaugen (B., *B.* **28**, 2646). — Gibt beim Erwärmen mit alkoh. Kalilauge ω-Phenyl-dithiocarbazinsäure und Benzoesäure (B., *B.* **28**, 2646). Gibt bei der Oxydation mit verd. Salpetersäure oder mit Permanganat Benzanilid (B., Kamphausen, Schneider, *J. pr.* [2] **67**, 216). Bei längerem Erhitzen mit alkoh. Ammoniak auf dem Wasserbad entsteht 1-Phenyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 294) (B., K., Sch.). Längeres Erhitzen mit Anilin auf 150—160° bewirkt Bildung von 1.4.5-Triphenyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin (S. 774) (B., K., Sch.). Mit Benzylamin auf dem Wasserbad erhält man 1-Phenyl-4-benzyl-thiosemicarbazid und 4-Benzyl-1.5-diphenyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin (S. 776); dieses entsteht fast ausschließlich beim Kochen mit Benzylamin in Alkohol bei Gegenwart von Bleioxyd (B., K., Sch.). Gibt beim Erwärmen mit Methyljodid in Alkohol auf dem Wasserbad 2-Jod-5-methylmercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolin (S. 606) (B., K., Sch.). — Perjodid $C_{14}H_{10}N_2S_2+2I$. *B.* Aus 2.3-Diphenyl-2.5-endothio-1.3.4-thiodiazolin und Jod in Chloroform (B., K., Sch., *J. pr.* [2] **67**, 221). Ziegelrote Krystalle (aus Chloroform). F: 145°.

3-p-Tolyl-2-phenyl-2.5-endothio-1.3.4-thiodiazolin $C_{15}H_{12}N_2S_2$ = $N{-}N\cdot C_6H_4\cdot CH_3$ / $C{<}^{S}_{S}{>}C\cdot C_6H_5$. *B.* Aus ω-p-tolyl-dithiocarbazinsaurem Kalium (Bd. XV, S. 521) und Benzoylchlorid in Wasser (Busch, Blume, *J. pr.* [2] **67**, 257). — Orangefarbene Blättchen (aus Chloroform-Alkohol). F: 205—206° (Zers.). Schwer löslich in heißem Alkohol und Benzol, unlöslich in Äther und Ligroin. — Gibt beim Erhitzen mit Anilin auf 150—160° 1-p-Tolyl-4.5-diphenyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin (S. 775). Liefert mit Benzylamin auf dem Wasserbad 1-p-Tolyl-4-benzyl-thiosemicarbazid. Beim Erhitzen mit Methyljodid in Alkohol unter Druck entsteht 3-p-Tolyl-2-jod-5-methylmercapto-2-phenyl-1.3.4-thiodiazolin (S. 607).

3-α-Naphthyl-2-phenyl-2.5-endothio-1.3.4-thiodiazolin $C_{18}H_{12}N_2S_2$ = N——N·$C_{10}H_7$ / C<$\genfrac{}{}{0pt}{}{S}{S}$>C·$C_6H_5$. *B.* Aus ω-[α-naphthyl]-dithiocarbazinsaurem Kalium (Bd. XV, S. 566) und Benzoylchlorid in der Kälte (Busch, Best, *J. pr.* [2] 60, 228; Busch, *J. pr.* [2] 67, 202). — Goldgelbe Nadeln (aus Chloroform-Alkohol). F: 207° (Busch, Best). Nur in Chloroform leicht löslich (Busch, Best). — Wird durch Alkalilauge in ω-[α-Naphthyl]-dithiocarbazinsäure und Benzoesäure gespalten (Busch, Best).

3-β-Naphthyl-2-phenyl-2.5-endothio-1.3.4-thiodiazolin $C_{18}H_{12}N_2S_2$ = N——N·$C_{10}H_7$ / C<$\genfrac{}{}{0pt}{}{S}{S}$>C·$C_6H_5$. *B.* Aus ω-[β-naphthyl]-dithiocarbazinsaurem Kalium (Bd. XV, S. 574) und Benzoylchlorid (Busch, Best, *J. pr.* [2] 60, 231; Busch, *J. pr.* [2] 67, 201). — Gelbe Nadeln (aus Chloroform-Alkohol). F: 212—213° (Busch, Best).

2. **5-[3.4-Methylendioxy-phenyl]-Δ²-pyrazolin** $C_{10}H_{10}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. [Formel: H_2C——CH—C_6H_3<$\genfrac{}{}{0pt}{}{O}{O}$>$CH_2$ / HC:N·NH]

5-[3.4-Methylendioxy-phenyl]-Δ²-pyrazolin-carbonsäure-(1)-amid $C_{11}H_{11}O_3N_3$ = H_2C——CH——C_6H_3<$\genfrac{}{}{0pt}{}{O}{O}$>$CH_2$ / HC:N·N·CO·NH_2. *B.* Beim Erhitzen von Piperonylacrolein-semicarbazon (Bd. XIX, S. 136) auf 227—230° (Scholtz, Kipke, *B.* 37, 1701). — $C_{11}H_{11}O_3N_3 + 2UCl_4$. Braune Krystalle. Zersetzt sich bei 168—170°.

F. Stammkerne $C_nH_{2n-12}O_2N_2$.

2′.2″-Dimethyl-[bis-oxazolo-4′.5′:1.2;4″.5″:4.5-benzol][1]**, Diäthenyl-[2.5-diamino-hydrochinon]** $C_{10}H_8O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. [Formel: CH_3·C<$\genfrac{}{}{0pt}{}{O}{N}$>$C_6H_2$<$\genfrac{}{}{0pt}{}{N}{O}$>C·$CH_3$]

2′.2″-Dimethyl-[bis-thiazolo-4′.5′:1.2;4″.5″:4.5-benzol], Diäthenyl-[2.5-diamino-dithiohydrochinon] $C_{10}H_8N_2S_2$ = CH_3·C<$\genfrac{}{}{0pt}{}{S}{N}$>$C_6H_2$<$\genfrac{}{}{0pt}{}{N}{S}$>C·$CH_3$. *B.* Aus Phenylendiamin-(1.4)-bis-thiosulfonsäure-(2.5) beim Erhitzen mit Acetanhydrid und etwas Schwefelsäure (Green, Perkin, *Soc.* 83, 1206). — Nadeln (aus Alkohol). F: 98—100°. Leicht löslich in heißem Alkohol und Benzol.

G. Stammkerne $C_nH_{2n-14}O_2N_2$.

[Naphtho-1′.2′:3.4-(1.2.5-oxdiazol)]-2.5-oxyd[1]**, [Naphtho-1′.2′:3.4-furazan]-2.5-oxyd**[1]**, Naphthofuroxan** $C_{10}H_6O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. Vgl. 1.2-Dinitroso-naphthalin, Bd. VII, S. 719.

H. Stammkerne $C_nH_{2n-16}O_2N_2$.

1. **2-Phenyl-5-α-furyl-1.3.4-oxdiazol** $C_{12}H_8O_2N_2$ = HC——CH N——N / HC·O·C——C·O·C·C_6H_5. *B.* Aus der Silberverbindung des Furfurylidenbenzhydrazids (Bd. XVII, S. 283) und Jod in Äther (Stollé, Münch, *J. pr.* [2] 70, 418). — Blättchen (aus Alkohol). Schmilzt bei 105° unter Braunfärbung. — $C_{12}H_8O_2N_2 + AgNO_3$. Nadeln (aus Alkohol). Zersetzt sich bei 215° unter Lichterscheinung. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist rot.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

2. Di-benzoxazolin-spiran-(2.2') $C_{13}H_{10}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel.

$C_6H_4<^{NH}_{O}>C<^{NH}_{O}>C_6H_4$

3.3'-Dimethyl-[di-benzthiazolin-spiran-(2.2')] („Isomethylbenzthiazol") $C_{15}H_{14}N_2S_2 = C_6H_4<^{N(CH_3)}_{S}>C<^{N(CH_3)}_{S}>C_6H_4$. Zur Konstitution vgl. MILLS, CLARK, AESCHLIMANN, *Soc.* **123** [1923], 2362. — *B.* Man behandelt 3-Methyl-benzthiazolium-sulfat mit 2 Mol alkoh. Kali und verdunstet das Filtrat (MÖHLAU, KLOPFER, *B.* **31**, 3166). — Platten (aus Alkohol). *F*: 202° (Mö., KL.). Ziemlich leicht löslich in Wasser, löslich in organischen Lösungsmitteln (Mö., KL.; RASSOW, DÖHLE, REIM, *J. pr.* [2] **93** [1916], 192 Anm. 2). Sehr leicht löslich in Säuren (Mö., KL.). — Liefert beim Erhitzen mit Schwefel Benzthiazol, Schwefelkohlenstoff und Schwefelwasserstoff (Mö., KL.).

3. Benzildiisoxim $C_{14}H_{12}O_2N_2 = HN<_{O}>C(C_6H_5)\cdot(C_6H_5)C<_{O}>NH$.

N.N'-Dimethyl-benzil-α-diisoxim und **N.N'-Dimethyl-benzil-β-diisoxim** $C_{16}H_{16}O_2N_2 = [CH_3\cdot N<_{O}>C(C_6H_5)-]_2$ bezw. $[CH_3\cdot N(:O):C(C_6H_5)-]_2$ s. Bd. VII, S. 761 und 762.

N.N'-Dibenzyl-benzil-α-diisoxim $C_{28}H_{24}O_2N_2 = [C_6H_5\cdot CH_2\cdot N<_{O}>C(C_6H_5)-]_2$ bezw. $[C_6H_5\cdot CH_2\cdot N(:O):C(C_6H_5)-]_2$ s. Bd. VII, S. 761.

J. Stammkerne $C_nH_{2n-18}O_2N_2$.

1. Stammkerne $C_{14}H_{10}O_2N_2$.

1. *4.6-Diphenyl-1.2.3.5-dioxdiazin* $C_{14}H_{10}O_2N_2 = N<^{C(C_6H_5):N}_{C(C_6H_5)\cdot O}>O$.

4.6-Diphenyl-1.2.3.5-oxthiodiazin-2-dioxyd, Anhydro-{N-[α-oxy-benzal]-benzamidin-N'-sulfonsäure} $C_{14}H_{10}O_3N_2S = N<^{C(C_6H_5):N}_{C(C_6H_5)\cdot O}>SO_2$. *B.* Beim Einleiten von SO_3-Dampf in Benzonitril bei 0° (EITNER, *B.* **25**, 461). — Prismen (aus Benzol). F: 157° bis 158° (Zers.). Unlöslich in Wasser und Äther, sehr schwer löslich in Ligroin und Schwefelkohlenstoff, leicht in Chloroform. 100 Tle. Benzol lösen bei 60° 18,6 Tle., bei 18,5° 3,5 Tle. Unlöslich in Alkalilaugen. — Liefert beim Erhitzen mit Wasser im Rohr auf ca. 120° Benzoesäure und Ammoniumsulfat. Beim Eingießen der Lösung in konz. Schwefelsäure in Wasser entsteht N-Benzoyl-benzamidin (Bd. IX, S. 284). Beim kurzen Erwärmen der Lösung in Benzol mit $^1/_2$—1 Vol. Alkohol und einigen Tropfen Wasser erhält man Benzamidin-N-sulfonsäure (Bd. IX, S. 286) und Benzoesäureäthylester.

2. *2-[3.4-Methylendioxy-phenyl]-benzimidazol* $C_{14}H_{10}O_2N_2$, Formel I.

1-Piperonyl-2-[3.4-methylendioxy-phenyl]-benzimidazol $C_{22}H_{16}O_4N_2$, Formel II. *B.* Aus 2 Mol Piperonal und 1 Mol o-Phenylendiamin in alkoh. Lösung (SCHOLTZ, KIPKE,

I. $C_6H_4<^{N}_{NH}>C-C_6H_3<^{O}_{O}>CH_2$ II. $C_6H_4<^{N}_{N}>C\cdot C_6H_3<^{O}_{O}>CH_2$, $N-CH_2\cdot C_6H_3<^{O}_{O}>CH_2$

B. **37**, 1703). — Hellgelbe Körner mit $1C_2H_6O$ (aus Alkohol). — F: 115—116°. — Hydrochlorid. F: 277°.

2. 4.6-Di-p-tolyl-1.2.3.5-dioxdiazin $C_{16}H_{14}O_2N_2 = N<^{C(C_6H_4\cdot CH_3):N}_{C(C_6H_4\cdot CH_3)\cdot O}>O$.

4.6-Di-p-tolyl-1.2.3.5-oxthiodiazin-2-dioxyd, Anhydro-{N-[α-oxy-4-methyl-benzal]-p-tolamidin-N'-sulfonsäure} $C_{16}H_{14}O_3N_2S = N<^{C(C_6H_4\cdot CH_3):N}_{C(C_6H_4\cdot CH_3)\cdot O}>SO_2$. *B.* Bei der Einw. von Schwefeltrioxyd auf p-Tolunitril bei 45° (EITNER, *B.* **26**, 2837). — Prismen mit $^1/_2C_6H_6$ (aus Benzol). Schmilzt bei 161,5—162° unter Braunfärbung. — Liefert beim Behandeln mit konz. Schwefelsäure N-p-Toluyl-p-tolamidin. Beim Digerieren der Lösung in Benzol mit Alkohol und etwas Wasser entstehen p-Tolamidin-N-sulfonsäure (Bd. IX, S. 491) und p-Toluylsäure-äthylester.

K. Stammkerne $C_nH_{2n-20}O_2N_2$.

1. Di-benzoxazolyl-(2.2′) $C_{14}H_8O_2N_2$, s. nebenstehende Formel.

Di-benzthiazolyl-(2.2′) $C_{14}H_8N_2S_2 = C_6H_4<{}^{N}_{S}>C\cdot C<{}^{N}_{S}>C_6H_4$. *B.* Beim Kochen von Anilin mit Glycerin und Schwefel und Destillieren des entstandenen braunen Harzes (LANG, *B.* **25**, 1902). Aus Äthylanilin und Schwefel bei 200—300° (L., *B.* **25**, 1903). Beim Kochen von Acetanilid mit Schwefel (A. W. HOFMANN, *B.* **13**, 1226). Bei der Einw. von Oxalsäure auf 2-Amino-thiophenol in Gegenwart von etwas Phosphortrichlorid (H., *B.* **13**, 1228). Beim Erhitzen von Oxalsäurediäthylester mit 2-Amino-thiophenol auf 250° (H., *B.* **13**, 1228). Beim Einleiten von Dicyan in eine erwärmte alkoholische Lösung von 2-Amino-thiophenol (H., *B.* **13**, 1228; **20**, 2252). Beim Erhitzen von Benzthiazol mit Acetylchlorid oder Benzoylchlorid im Rohr auf 150° (H., *B.* **13**, 1229). Beim Erhitzen von 2-Chlor-benzthiazol mit Zink (H., *B.* **13**, 1229). Beim Erhitzen von Benzthiazol mit 2-Chlor-benzthiazol (H., *B.* **13**, 1229). Beim Erwärmen von Benzthiazol-carbonsäure-(2)-amidin (S. 321) mit 2-Amino-thiophenol in Alkohol (H., *B.* **20**, 2256). — Nadeln oder Prismen (aus Toluol). F: ca. 304° (LANG), ca. 306° (LAUTH, *Bl.* [3] **15**, 83). Destilliert fast unzersetzt (H., *B.* **13**, 1226). Sehr schwer löslich in den meisten Lösungsmitteln (H., *B.* **13**, 1226). Leicht löslich in konz. Schwefelsäure, Salpetersäure und rauchender Salzsäure (LANG). Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist gelbgrün (H., *B.* **13**, 1227). — Liefert beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure und rotem Phosphor Anilin, Schwefelwasserstoff und 2-Methyl-benzthiazol (H., *B.* **13**, 1227). Beim Behandeln mit Salpeterschwefelsäure entstehen zwei Dinitroderivate [F: ca. 210° und 290°] (LAUTH). Zerfällt beim Schmelzen mit Kaliumhydroxyd in Oxalsäure und 2-Amino-thiophenol (H., *B.* **13**, 1227, 1230). — Die sehr verdünnte, alkoholische Lösung schmeckt intensiv bitter (H., *B.* **13**, 1227).

2. [Benzoxazolyl-(2)]-[benzoxazolinyliden-(2)]-methan $C_{15}H_{10}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel.

Bis-[3-isoamyl-benzthiazol-(2)]-methincyaninhydroxyd $C_{25}H_{32}ON_2S_2 = C_6H_4<{}^{N(C_5H_{11})(OH)}_{S}>C\cdot CH:C<{}^{N(C_5H_{11})}_{S}>C_6H_4$. Zur Konstitution vgl. MILLS, *Soc.* **121** [1922], 455. — Jodid $C_{25}H_{31}S_2N_2\cdot I$. *B.* Beim Kochen der wäßr. Lösung eines Gemisches der (nicht analysierten) Jodisoamylate von Benzthiazol und 2-Methyl-benzthiazol mit Ammoniak (A. W. HOFMANN, *B.* **20**, 2264). Violettrote Krystalle mit grünem Metallglanz. Unlöslich in Wasser. Löslich in siedendem Alkohol mit tief carmoisinroter Farbe, die auf Zusatz von Säuren verschwindet.

3. Stammkerne $C_{16}H_{12}O_2N_2$.

1. *Stammkern* $C_{16}H_{12}O_2N_2 = C_6H_5\cdot HC<{}^{N}_{O}>C\cdot C<{}^{N}_{O}>CH\cdot C_6H_5$.

S.N;S′.N′-Dibenzal-dithiooxamid $C_{16}H_{12}N_2S_2 = C_6H_5\cdot HC<{}^{N}_{S}>C\cdot C<{}^{N}_{S}>CH\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Kochen von Benzaldehyd mit Dithiooxamid (EPHRAIM, *B.* **24**, 1027). — Nadeln (aus Benzol oder Eisessig). F: 209°. Leicht löslich in Benzol, schwerer in Eisessig. Unlöslich in Natronlauge. — Bei der Oxydation mit Permanganat oder Chromschwefelsäure entstehen Benzoesäure, Schwefelsäure und Ammoniak. Bleibt beim Erhitzen mit Salzsäure im Rohr unverändert. Liefert beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure (D: 1,7) und rotem Phosphor im Rohr auf ca. 190° Benzoesäure.

S.N;S′.N′-Bis-[4-nitro-benzal]-dithiooxamid $C_{16}H_{10}O_4N_4S_2 = O_2N\cdot C_6H_4\cdot HC<{}^{N}_{S}>C\cdot C<{}^{N}_{S}>CH\cdot C_6H_4\cdot NO_2$. *B.* Beim Erwärmen von S.N;S′.N′-Dibenzal-dithiooxamid mit Salpetersäure (D: 1,50) (EPHRAIM, *B.* **24**, 1028). — Citronengelbe Krystalle (aus Anilin). F: 269°. — Bei der Oxydation mit Chromschwefelsäure entstehen 4-Nitro-benzoesäure, Schwefelsäure und Ammoniak. Liefert beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure (D: 1,7) und rotem Phosphor im Rohr auf ca. 190° 4-Amino-benzylamin.

2. *α.β-Di-[benzoxazolyl-(2)]-äthan, 2.2′-Äthylen-di-benzoxazol* $C_{16}H_{12}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel.



α.β-Di-[benzthiazolyl-(2)]-äthan, 2.2'-Äthylen-di-benzthiazol $C_{16}H_{12}N_2S_2 = C_6H_4<^N_S>C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot C<^N_S>C_6H_4$. *B.* Beim Erwärmen von 2-Amino-thiophenol mit Succinamid (A. W. HOFMANN, *B.* **13**, 1231). Aus β-[Benzthiazolyl-(2)]-thiopropionsäure-anilid (S. 323) bei der Oxydation mit alkal. Kaliumferricyanid-Lösung (REISSERT, MORÉ, *B.* **39**, 3307). — Nadeln (aus Alkohol). F: 137° (H.). — Wird beim Behandeln mit Jodwasserstoffsäure und rotem Phosphor bei 250° nur schwierig angegriffen (H.). Liefert beim Schmelzen mit Kaliumhydroxyd 2-Amino-thiophenol (H.). — Hydrochlorid. Gelbe Nadeln. Leicht zersetzlich (H.). — $C_{16}H_{12}N_2S_2 + HCl + AuCl_3$. Gelbe Nadeln. Schwer löslich (H.).

3. ***2.2'-Dimethyl-dibenzoxazolyl-(7.7'), Diäthenyl-[3.3'-diamino-2.2'-dioxy-diphenyl]*** $C_{16}H_{12}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der trocknen Destillation von 3.3'-Bis-acetamino-2.2'-diacetoxy-diphenyl (Bd. XIII, S. 807) (DIELS, BIBERGEIL, *B.* **35**, 309). — Tafeln (aus Alkohol). F: 150° (korr.). Leicht löslich in heißem Benzol und Alkohol. — Wird aus der Lösung in Salzsäure auf Zusatz von Wasser unverändert wieder ausgeschieden.

4. ***2.2'-Dimethyl-dibenzoxazolyl-(5.5'), Diäthenyl-[3.3'-diamino-4.4'-dioxy-diphenyl]*** $C_{16}H_{12}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 3.3'-Diamino-4.4'-dioxy-diphenyl beim Erhitzen mit Acetylchlorid auf 150° (SCHÜTZ, *B.* **21**, 3532). Beim Erhitzen von 3.3'-Bis-acetamino-4.4'-diacetoxy-diphenyl über den Schmelzpunkt (KUNZE, *B.* **21**, 3332). — Nadeln oder Prismen. F: 193° (K.), 195° (SCH.). Löslich in Säuren, unlöslich in Alkalilaugen (SCH.).

L. Stammkerne $C_nH_{2n-22}O_2N_2$.

1. **Dianhydro-[1.5-dioxy-anthrachinon-dioxim]** („Anthra-di-isoxazol") $C_{14}H_6O_2N_2$, Formel I.

Dianhydro-[1.5-dimercapto-anthrachinon-dioxim] („1.5-Anthradithiazol") $C_{14}H_6N_2S_2$, Formel II. *B.* Beim Erhitzen des Natriumsalzes der Anthrachinon-disulfonsäure-(1.5) (Bd. XI, S. 340) mit Schwefel, Schwefelnatrium und 20%igem wäßrigem Ammoniak im Autoklaven auf 100° (BAYER & Co., D. R. P. 216306; *Frdl.* **9**, 743; *C.* **1910** I, 69). — Hellgelbe Nadeln (aus Pyridin). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit grünlichgelber Farbe und intensiv grüner Fluorescenz.

2. **2.3-Di-α-furyl-chinoxalin** $C_{16}H_{10}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von 1 Mol Furoin (Bd. XIX, S. 204) mit 1 Mol o-Phenylendiamin im Rohr auf 150° (O. FISCHER, *B.* **25**, 2843). — Nadeln (aus Alkohol). F: 134°. Leicht löslich in Benzol, Äther und Chloroform, sehr schwer in Ligroin.

3. **6-Methyl-2.3-di-α-furyl-chinoxalin** $C_{17}H_{12}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Analog der vorhergehenden Verbindung aus Furoin und 3.4-Diamino-toluol (O. FISCHER, *B.* **25**, 2844). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 176°. Leicht löslich in Äther und Benzol, schwer in Ligroin; die Lösungen fluorescieren grüngelb.

M. Stammkerne $C_nH_{2n-24}O_2N_2$.

$O^3.N^2$-o-Phenylen-[2-amino-3-oxy-phenoxazin], Dihydro-triphendioxazin $C_{18}H_{12}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von Triphendioxazin mit Phenylhydrazin in Gegenwart von Xylol auf 120° (SEIDEL, *B.* **23**, 186). — Krystalle (aus Pyridin + wenig Phenylhydrazin). Schwer löslich in den üblichen organischen Lösungsmitteln, leicht in Pyridin. — Gibt beim Erhitzen für sich oder in Nitrobenzol, Anilin und Pyridin Triphendioxazin.

Diacetylderivat $C_{22}H_{16}O_4N_2 = C_6H_4\!<\!\genfrac{}{}{0pt}{}{N(CO\cdot CH_3)}{O}\!>\!C_6H_2\!<\!\genfrac{}{}{0pt}{}{O}{N(CO\cdot CH_3)}\!>\!C_6H_4$. *B.* Aus Dihydro-triphendioxazin beim Kochen mit Acetanhydrid (SEIDEL, *B.* **23**, 187). — Blättchen. F: 295°. — Beständig gegen wäßr. Kalilauge; wird beim Erhitzen mit alkoh. Kalilauge verseift.

N. Stammkerne $C_nH_{2n-26}O_2N_2$.

1. Stammkerne $C_{18}H_{10}O_2N_2$.

1. ***O³.N²-o-Phenylen-[3-oxy-phenoxazim-(2)], Triphendioxazin*** $C_{18}H_{10}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 2-Nitro-phenol beim Verschmelzen mit Kaliumhydroxyd unter Zusatz von etwas Wasser (WILLSTÄTTER, BENZ, *B.* **39**, 3501). Beim Kochen von 2-Amino-phenol mit salzsaurem 4-Amino-azobenzol in 75%iger Essigsäure (O. FISCHER, HEPP, *B.* **23**, 2789). Beim Einleiten von Luft in eine wäßr. Lösung von salzsaurem 2-Amino-phenol auf dem Wasserbad (SEIDEL, *B.* **23**, 183). Beim Erwärmen einer wäßr. Lösung von salzsaurem 2-Amino-phenol mit Kaliumferricyanid (G. FISCHER, *J. pr.* [2] **19**, 319; vgl. S., *B.* **23**, 182) oder mit Natriumperoxyd in Gegenwart von Salzsäure (O. F., TROST, *B.* **26**, 3084). Durch Behandeln von 2-Amino-phenol mit Nitrosobenzol in Eisessig (KRAUSE, *B.* **32**, 126). Bei vorsichtigem Schmelzen eines Gemisches aus 1 Mol schwefelsaurem 4.6-Diamino-resorcin und 2 Mol 2-Amino-phenol (S., *B.* **23**, 188). Aus 3-Oxy-phenoxazon-(2) (S. 127) und 2-Amino-diphenylamin-hydrochlorid beim Erhitzen in Alkohol im Rohr auf 100° (DIEPOLDER, *B.* **35**, 2821). Neben anderen Produkten bei der Einw. von 2 Mol 2-Amino-phenol auf 1 Mol 10-Methyl-phenoxazinchinon-(2.3) (S. 278) in Eisessig auf dem Wasserbad (D., *B.* **32**, 3525). Beim Erhitzen von 3-Amino-phenoxazon-(2) (S. 412) mit salzsaurem 2-Amino-phenol auf 150—180° (O. F., H., *B.* **28**, 298).

Granatrote Nadeln (durch Sublimation), stahlblaue bis dunkelviolette Nadeln (aus Xylol). Sublimiert bei 241° (G. FISCHER, *J. pr.* [2] **19**, 320), bei ca. 250° (SEIDEL, *B.* **23**, 185). Der Dampf ist grün (S.). Löst sich in ca. 100 Tln. Nitrobenzol bei 200° und in ca. 1000 Tln. Xylol bei 140° (S.). Sehr schwer löslich in Alkohol, Äther, Aceton, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, Benzol und Pyridin mit rosa Farbe und grüner Fluorescenz, unlöslich in kaltem Wasser (G. F.; S.). Löst sich in konz. Säuren mit tiefblauer Farbe unter Bildung von Salzen, die durch Wasser hydrolysiert werden (G. F.; S.). — Gibt beim Erhitzen mit Phenylhydrazin in Xylol auf 120° Dihydro-triphendioxazin (S.). Beim Erhitzen mit konz. Jodwasserstoffsäure auf 170° erhält man 2-Amino-phenol (S.). Eine Suspension von Triphendioxazin in Eisessig gibt beim Versetzen mit konz. Salpetersäure eine blaue Lösung, die beim Erhitzen violett wird und nach dem Erkalten ein braunrotes, krystallinisches Nitrierungsprodukt absetzt (S.; O. FISCHER, HEPP, *B.* **28**, 298). Beim Erwärmen mit konz. Schwefelsäure erfolgt Sulfurierung (S.). — $C_{18}H_{10}O_2N_2 + 2HCl$. Grüne, goldglänzende Nadeln (G. F.; S.). Die alkoh. Lösung scheidet beim Stehenlassen, rascher beim Verdünnen mit Wasser Triphendioxazin ab (G. F.).

Dinitro-triphendioxazin $C_{18}H_8O_6N_4$, s. nebenstehende Formel. *B.* Neben 2-Benzolazo-4-nitro-phenol beim Stehenlassen von 4-Nitro-2-amino-phenol mit 1 Mol Nitrosobenzol in Eisessig (AUWERS, RÖHRIG, *B.* **30**, 995, 996). — Rotbraune, kupferglänzende Blättchen. Löslich in konz. Schwefelsäure mit blauvioletter Farbe.

2. ***Di-[chinolylen-(6.7)]-dioxyd, [Dichinolino-6′.7′:2.3; 7″.6″:5.6-(1.4-dioxin)]***[1]***, [Dipyridino-2′.3′:2.3; 3″.2″:6.7-diphenylendioxyd]***[1] $C_{18}H_{10}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel.

Di-[chinolylen-(6.7)]-disulfid, [Dichinolino-6′.7′:2.3; 7″.6″:5.6-(1.4-dithiin)][1], **[Dipyridino-2′.3′:2.3; 3″.2″:6.7-thianthren]**[1], **Thiochinanthren** $C_{18}H_{10}N_2S_2$, s. nebenstehende Formel. Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Naphthalin bestimmt (EDINGER, *B.* **30**, 2418). — *B.* Beim Erhitzen von Chinolin mit Schwefel auf 180° (ED., *B.* **33**, 3769), mit Schwefelchlorür auf 150° (ED., *B.* **29**, 2459; ED., LUBBERGER, *J. pr.* [2] **54**, 341) oder Schwefeldichlorid SCl_2 auf 160° (ED., *B.* **29**, 2456; ED., L., *J. pr.* [2] **54**, 353). — Nadeln (aus Eisessig). F: 306° (ED., *B.* **29**, 2457; ED., L.). Im Vakuum sublimierbar (ED., L.). Fast unlöslich in den üblichen Lösungsmitteln außer siedendem Eisessig und Xylol (ED., L.). Schwache Base; die Salze zerfallen beim Lösen in Wasser in die Komponenten (ED., L.). — Sehr beständig gegen Oxydations- und Reduktionsmittel (ED.,

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

L.; ED., *B.* **30**, 2418; *J. pr.* [2] **56**, 273). Einw. von Salpetersäure (D: 1,4): ED., *B.* **29**, 2456. Bei der Einw. von Brom in Eisessig erhält man ein Perbromid, das beim Erhitzen auf 115° unter Abgabe von Brom in das Dihydrobromid (s. u.) übergeht (ED., EKELEY, *J. pr.* [2] **66**, 224). Gibt mit Acetylchlorid eine Verbindung, die beim Erwärmen mit Wasser wieder zerfällt (ED., EK., *B.* **35**, 97; *J. pr.* [2] **66**, 214). — Physiologisch unwirksam (TREUPEL, *B.* **30**, 2418; *J. pr.* [2] **56**, 274). — $C_{18}H_{10}N_2S_2 + 2HCl$. Gelbe Nadeln (ED., EK., *J. pr.* [2] **66**, 221). — $C_{18}H_{10}N_2S_2 + 2HBr$. Gelbe Nadeln (ED., EK.). — $C_{18}H_{10}N_2S_2 + 2H_2SO_4$. Rotbraune Nadeln (ED., EK.). — $C_{18}H_{10}N_2S_2 + H_2SO_4 + 2H_2O$. Gelbe Krystalle (ED., *B.* **29**, 2457; ED., L.). — $C_{18}H_{10}N_2S_2 + 4HNO_3 + 2H_2O$. Gelbe Nadeln. Zersetzt sich teilweise beim Erhitzen auf 80—100° (ED., EK.). — Pikrat. Goldgelbe Krystalle (aus Eisessig). F: 281° (ED., L.).

Bis-hydroxymethylat $C_{20}H_{18}O_2N_2S_2 = [C_{18}H_{10}N_2S_2](CH_3)_2(OH)_2$. *B.* Das Dijodid entsteht aus Thiochinanthren beim Erhitzen mit überschüssigem Methyljodid im Rohr auf 150° (EDINGER, *B.* **29**, 2457; ED., LUBBERGER, *J. pr.* [2] **54**, 343). — Dichlorid. Nadeln (aus Wasser). F: 284—285° (Zers.) (ED., L.). Leicht löslich in Eisessig, sehr schwer in Alkohol. — Dijodid $C_{20}H_{16}N_2S_2I_2 + 2H_2O$. Dunkelrote Krystalle (ED.; ED., L.). Schmilzt oberhalb 360° (ED.). — Chloroplatinat $C_{20}H_{16}N_2S_2Cl_2 + PtCl_4$ (ED., L.).

3. ***Di-[chinolylen-(7.8)]-dioxyd, [Dichinolino-7'.8':2.3; 7''.8'':5.6-(1.4-dioxin)]*** [1], ***[Dipyridino-2'.3':1.2; 2''.3'':5.6-diphenylendioxyd]*** [1] $C_{18}H_{10}O_2N_2$, Formel I.

Di-[chinolylen-(7.8)]-disulfid, [Dichinolino-7'.8':2.3; 7''.8'':5.6-(1.4-dithiin)] [1], **[Dipyridino-2'.3':1.2; 2''.3'':5.6-thianthren]** [1] $C_{18}H_{10}N_2S_2$, Formel II. *B.* Man versetzt 8-Methyl-chinolin mit Schwefelchlorür bezw. Schwefeldichlorid SCl_2 unter starker Kühlung und erhitzt das Gemisch auf 160—170° bezw. 140—150° (EDINGER, *B.* **30**, 2419; *J. pr.* [2] **56**, 276, 279). — Blättchen (aus Eisessig). Schmilzt oberhalb 360° (ED.). Im Vakuum sublimierbar (ED.). Unlöslich in den üblichen Lösungsmitteln außer siedendem Eisessig und Xylol (ED.). — Gibt bei der Oxydation mit Salpetersäure (D: 1,13) Nicotinsäure (ED.). Bleibt beim Kochen mit Zinkstaub und Eisessig unverändert (ED.). Bei der Einw. von Brom in Eisessig erhält man ein orangerotes Perbromid, das bei 100° Brom und Bromwasserstoff abgibt (ED., EKELEY, *J. pr.* [2] **66**, 224). Reagiert nicht mit Methyljodid (ED.). Gibt mit Acetylchlorid eine Verbindung, die beim Erwärmen mit Wasser wieder zerfällt (ED., EK., *B.* **35**, 97; *J. pr.* [2] **66**, 214). — Salze: ED., EK., *J. pr.* [2] **66**, 222. — $C_{18}H_{10}N_2S_2 + 2HCl$. Scharlachrote Nadeln. Nimmt an der Luft 2 Mol Wasser auf. — $C_{18}H_{10}N_2S_2 + 2HCl + 2H_2O$. Gelbe Krystalle. — $C_{18}H_{10}N_2S_2 + 2HBr$. Dunkelrote Krystalle. — $C_{18}H_{10}N_2S_2 + 2H_2SO_4$. Rotbraune Nadeln. — $C_{18}H_{10}N_2S_2 + 4HNO_3 + 2H_2O$. Gelbe Säulen. Zersetzt sich teilweise beim Erhitzen auf 80—100°.

2. **$O^3.N^2$-o-Phenylen-[3-oxy-1-methyl-phenoxazim-(2)], Methyl-triphendioxazin** $C_{19}H_{12}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von 3-Oxy-1(oder 4)-methyl-phenoxazon-(2) (S. 131) mit salzsaurem 2-Amino-phenol und Benzoesäure (KEHRMANN, BÜRGIN, *B.* **29**, 2077). — Dunkelrote Krystalle mit grünem Metallglanz (aus Toluol). Ziemlich leicht löslich in Benzol, Nitrobenzol und Eisessig. Löst sich in Benzol mit gelblichroter Farbe und grüner Fluorescenz, in Eisessig mit braunvioletter, in konz. Schwefelsäure mit kornblumenblauer Farbe.

3. Stammkerne $C_{20}H_{14}O_2N_2$.

1. ***6'.6''-Dimethyl-[dichinolino-7'.8':2.3; 7''.8'':5.6-(1.4-dioxin)]*** [1], ***4.8-Dimethyl-[dipyridino-2'.3':1.2; 2''.3'':5.6-diphenylendioxyd]*** [1] $C_{20}H_{14}O_2N_2$, Formel III.

6'.6''-Dimethyl-[dichinolino-7'.8':2.3; 7''.8'':5.6-(1.4-dithiin)] [1], **4.8-Dimethyl-[dipyridino-2'.3':1.2; 2''.3'':5.6-thianthren]** [1] $C_{20}H_{14}N_2S_2$, Formel IV. *B.* Man versetzt 6-Methyl-chinolin mit Schwefelchlorür bezw. Schwefeldichlorid

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

SCl_2 unter Kühlung und erhitzt das Gemisch auf 150° bezw. 120° (EDINGER, EKELEY, *J. pr.* [2] **66**, 215, 225). — Nadeln (aus Eisessig). F: 316° (ED., EK.). Löslich in siedendem Eisessig, Xylol und starken Mineralsäuren (ED., EK.). Schwache Base; die Salze zerfallen beim Erhitzen mit Wasser in die Komponenten (ED., EK., *J. pr.* [2] **66**, 217). — Liefert bei der Einw. von Brom in Eisessig ein Perbromid (rote Nadeln), das bei 100° allmählich Brom und Bromwasserstoff verliert (ED., EK., *J. pr.* [2] **66**, 223). Gibt mit Acetylchlorid eine Verbindung, die beim Erwärmen mit Wasser wieder zerfällt (ED., EK., *B.* **35**, 97; *J. pr.* [2] **66**, 214). — Salze: ED., EK., *J. pr.* [2] **66**, 217. — $C_{20}H_{14}N_2S_2 + 2HCl$. Gelbe Nadeln. — $C_{20}H_{14}N_2S_2 + 2HBr$. Gelbe Krystalle. — $C_{20}H_{14}N_2S_2 + 2H_2SO_4$. Gelbe Nadeln. Nimmt an der Luft 2 Mol Wasser auf. — $C_{20}H_{14}N_2S_2 + 2H_2SO_4 + 2H_2O$. Scharlachrote Nadeln. — $C_{20}H_{14}N_2S_2 + 4HNO_3$. Goldgelbe Nadeln. — Pikrat $C_{20}H_{14}N_2S_2 + 2C_6H_3O_7N_3$. Gelbe Nadeln.

Bis-hydroxymethylat $C_{22}H_{22}O_2N_2S_2 = [(CH_3)_2C_{18}H_8N_2S_2](CH_3)_2(OH)_2$. — Dijodid $C_{22}H_{20}S_2N_2I_2$. *B.* Aus der vorangehenden Verbindung beim Erhitzen mit Methyljodid im Rohr auf 100° (EDINGER, EKELEY, *J. pr.* [2] **66**, 220). Rote Nadeln (aus Wasser).

2. ***2.3-Di-α-furyl-1.2-dihydro-5.6-benzo-chinoxalin*** $C_{20}H_{14}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel (R = H).

1-Phenyl-2.3-di-α-furyl-1.2-dihydro-5.6-benzo-chinoxalin $C_{26}H_{18}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel (R = C_6H_5). *B.* Beim Erhitzen von N^2-Phenyl-naphthylendiamin-(1.2) (Bd. XIII, S. 197) mit Furoin auf 180° (O. FISCHER, *B.* **25**, 2845). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 176°. Die Lösung in Benzol oder Äther zeigt grüngelbe Fluorescenz. — Die siedende alkoholische Lösung gibt bei der Einw. von Ferrichlorid in Gegenwart von wenig Salzsäure 2.3-Di-α-furyl-5.6-benzo-chinoxalin-chlorphenylat-(1) (S. 749). — $C_{26}H_{18}O_2N_2 + HCl$. Bordeauxrote Nadeln. Zerfällt bei Einw. von Wasser in die Komponenten. — $2C_{26}H_{18}O_2N_2 + 2HCl + PtCl_4$. Brauner Niederschlag.

1-p-Tolyl-2.3-di-α-furyl-1.2-dihydro-5.6-benzo-chinoxalin $C_{27}H_{20}O_2N_2$, s. obenstehende Formel (R = $C_6H_4 \cdot CH_3$). *B.* Beim Erhitzen von N^2-p-Tolyl-naphthylendiamin-(1.2) (Bd. XIII, S. 198) mit Furoin auf 180° (O. FISCHER, *B.* **25**, 2846). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 186°. Die Lösung in Benzol oder Äther zeigt grüngelbe Fluorescenz.

O. Stammkerne $C_nH_{2n-28}O_2N_2$.

Stammkerne $C_{20}H_{12}O_2N_2$.

1. ***1.2-Di-[benzoxazolyl-(2)]-benzol, 2.2'-o-Phenylen-di-benzoxazol*** $C_{20}H_{12}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel.

1.2-Di-[benzthiazolyl-(2)]-benzol, 2.2'-o-Phenylen-di-benzthiazol $C_{20}H_{12}N_2S_2 = C_6H_4{<}^{N}_{S}{>}C \cdot C_6H_4 \cdot C{<}^{N}_{S}{>}C_6H_4$. *B.* Beim Erhitzen von salzsaurem 2-Amino-thiophenol mit Phthalylchlorid (A. W. HOFMANN, *B.* **13**, 1233). — Prismen (aus Alkohol). F: 112°. Löslich in Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser und Natronlauge. Löst sich in Salzsäure mit hellgelber Farbe. — Hydrochlorid. Ziemlich schwer löslich. Zerfällt in Wasser in die Komponenten.

2. ***2'.2''-Diphenyl-[bis-oxazolo-4'.5':1.2; 4''.5'':4.5-benzol]*** [1]**, *Dibenzenyl-[2.5-diamino-hydrochinon]*** $C_{20}H_{12}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel.

2'.2''-Diphenyl-[bis-thiazolo-4'.5':1.2; 4''.5'':4.5-benzol] [1]**, Dibenzenyl-[2.5-diamino-dithiohydrochinon]** $C_{20}H_{12}N_2S_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Einw. von Benzaldehyd auf das Kaliumsalz der Phenylendiamin-(1.4)-bis-thiosulfonsäure-(2.5) (Bd. XIII, S. 792) in siedender verdünnter Essigsäure und Erhitzen des Reaktionsprodukts auf 230—240° (GREEN, PERKIN, *Soc.* **83**, 1207). — Gelbliche Nadeln (aus Amylalkohol). F: 232—234°.

3. ***2.3-Di-α-furyl-5.6-benzo-chinoxalin*** $C_{20}H_{12}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus Naphthylendiamin-(1.2) beim Erhitzen mit Furoin oder Furil im Rohr auf 200° (O. FISCHER, *B.* **25**, 2844). — Goldgelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 147°.

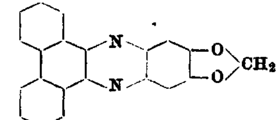
---

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

2.3-Di-α-furyl-5.6-benzo-chinoxalin-hydroxyphenylat-(1) bezw. **1-Phenyl-2-oxy-2.3-di-α-furyl-1.2-dihydro-5.6-benzo-chinoxalin** $C_{26}H_{18}O_3N_2$, Formel I bezw. II. Die Konstitution der Base entspricht der Formel II, die der Salze der Formel I (KEHRMANN, WOULFSON, *B.* **32**, 1042; HANTZSCH, KALB, *B.* **32**, 3127). — *B.* Das Chlorid entsteht bei der Einw. von Ferrichlorid auf eine siedende alkoholische Lösung von 1-Phenyl-2.3-di-α-furyl-1.2-dihydro-5.6-benzo-chinoxalin (S. 748) in Gegenwart von wenig Salzsäure; es liefert mit Alkali die freie Base (O. FISCHER, *B.* **25**, 2845). — Grüngelbe Prismen (aus Alkohol). F: 160° (O. F.). Leicht löslich in Äther, Chloroform und Benzol, schwer in Ligroin (O. F.).

I. (Formel: $\cdot C_4H_3O$, $\cdot C_4H_3O$, HO, C_6H_5) II. (Formel: $N{=}C\cdot C_4H_3O$, $N{-}C(OH)\cdot C_4H_3O$, C_6H_5)

P. Stammkerne $C_nH_{2n-30}O_2N_2$.



1. **6.7-Methylendioxy-1.2; 3.4-dibenzo-phenazin, 6.7-Methylendioxy-[phenanthreno-9'.10':2.3-chinoxalin]**[1]) („Methylendioxy-phenanthrophenazin") $C_{21}H_{12}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Man reduziert [5-Nitro-4-amino-brenzcatechin]-methylenäther (Ergw. Bd. XVII/XIX, S. 764) mit Zinkstaub und Eisessig in Gegenwart von Alkohol und behandelt darauf mit Phenanthrenchinon (HERZ, *B.* **38**, 2859; MAMELI, *G.* **39** II, 184). — Goldgelbe Blättchen und orangerote Nadeln (aus Benzol) oder goldgelbe Nadeln (durch Sublimation). F: 305° (M.), 309° (H.). Leicht löslich in Eisessig, löslich in Alkohol, etwas löslich in siedendem Benzol, unlöslich in Wasser (H.; M.). Die Lösungen in Eisessig und Benzol zeigen violette Fluorescenz (H.; M.). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit rotvioletter Farbe (H.; M.).

2. **[3.4-Methylendioxy-phenyl]-bis-[2-methyl-indolyl-(3)]-methan, 3.3'-Piperonyliden-bis-[2-methyl-indol]**, Piperonyliden-bis-methylketol $C_{26}H_{22}O_2N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 1 Mol Piperonal und 2 Mol 2-Methyl-indol beim Erhitzen im Rohr auf 100° (RENZ, LOEW, *B.* **36**, 4329) oder beim Behandeln mit Alkohol + wenig Salzsäure (FREUND, LEBACH, *B.* **38**, 2651). — Blättchen (aus wäßr. Aceton) oder Nadeln (aus Alkohol + Aceton). F: 206—212° (Zers.) (FR., LE.), 213° (R., L.; FR., *B.* **37**, 323). Leicht löslich in Benzol, Chloroform, Eisessig und Aceton, schwer in Alkohol und Äther, unlöslich in Wasser (R., L.; FR., LE.). — Gibt bei der Oxydation mit Chloranil einen roten Farbstoff (FR., LE.). Beim Behandeln mit alkoh. Salzsäure erhält man 2-Methyl-indol und 2-Methyl-3-piperonyliden-indolenin (FR., LE.).

(Formel: CH_2, O, O, C, CH, C, NH, $C\cdot CH_3$, $CH_3\cdot C$, NH)

[3.4-Methylendioxy-phenyl]-bis-[1-äthyl-2-methyl-indolyl-(3)]-methan, 3.3'-Piperonyliden-bis-[1-äthyl-2-methyl-indol] $C_{30}H_{30}O_2N_2$ =

$$C_6H_4{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{C}{N(C_2H_5)}{>}C\cdot CH_3 \; CH\left(C_6H_3{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{O}{O}{>}CH_2\right) \; CH_3\cdot C{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{C}{N(C_2H_5)}{>}C_6H_4.$$

B. Aus 1 Mol Piperonal und 2 Mol 1-Äthyl-2-methyl-indol (nicht beschrieben) beim Behandeln mit Alkohol + wenig Salzsäure (FREUND, LEBACH, *B.* **38**, 2652). — Nadeln (aus wäßr. Aceton). F: 175° (FR., LE.; FR., *B.* **37**, 323). Leicht löslich in Aceton, Chloroform und Benzol, schwer in Alkohol (FR., LE.; FR., *B.* **37**, 323). — Der bei der Oxydation mit Chloranil entstehende Farbstoff färbt braunrot (FR., LE.).

Q. Stammkerne $C_nH_{2n-32}O_2N_2$.

Stammkerne $C_{22}H_{12}O_2N_2$.

1. *Bis-[naphtho-2'.1':4.5-oxazolyl-(2)]*[1]) $C_{22}H_{12}O_2N_2$, Formel III.

Bis-[naphtho-2'.1':4.5-thiazolyl-(2)][1]) $C_{22}H_{12}N_2S_2$, Formel IV. *B.* Beim Erhitzen von β-Acetnaphthalid (Bd. XII, S. 1284) mit Schwefel (A. W. HOFMANN, *B.* **20**, 1804). —

III. (Formel: N, N, C—C, O, O) IV. (Formel: N, N, C—C, S, S)

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

Gelbe Blättchen (durch Sublimation). Unlöslich in den meisten Lösungsmitteln. Gibt beim Schmelzen mit Kaliumhydroxyd nicht näher beschriebenes 2-Amino-thionaphthol-(1), das sich rasch zu Bis-[2-amino-naphthyl-(1)]-disulfid oxydiert.

2. ***Bis-[naphtho-1'.2':4.5-oxazolyl-(2)]*** [1]) $C_{22}H_{12}O_2N_2$, Formel I.

Bis-[naphtho-1'.2':4.5-thiazolyl-(2)] [1]) $C_{22}H_{12}N_2S_2$, Formel II. *B.* Beim Kochen eines Gemisches aus α-Naphthylamin, Glycerin und Schwefel (LANG, *B.* **25**, 1903). Entsteht



auch beim Erhitzen von α-Acetnaphthalid (Bd. XII, S. 1230) mit Schwefel (A. W. HOFMANN, *B.* **20**, 1800). — Goldgelbe Blättchen (durch Sublimation). — Schmilzt und zersetzt sich weit oberhalb 300° (H.). Fast unlöslich in Alkohol, Äther und Benzol, ziemlich leicht löslich in warmem Nitrobenzol (H.). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit roter Farbe und braunroter Fluorescenz (H.; L.). — Liefert beim Schmelzen mit Kaliumhydroxyd 1-Amino-thionaphthol-(2) (Bd. XIII, S. 681) (H.).

R. Stammkerne $C_nH_{2n-40}O_2N_2$.

Phenyl-bis-[2-α-furyl-indolyl-(3)]-methan, 3.3'-Benzal-bis-[2-α-furylindol] $C_{31}H_{22}O_2N_2$, s. nebenst. Formel.

Phenyl-bis-[2-α-thienyl-indolyl-(3)]-methan, 3.3'-Benzal-bis-[2-α-thienyl-indol] $C_{31}H_{22}N_2S_2 = \left[C_6H_4{<}{}^{C}_{NH}{>}C\cdot C_4H_3S\right]_2CH\cdot C_6H_5$. *B.* Beim Erhitzen von 2 Mol 2-α-Thienylindol (S. 69) mit 1 Mol Benzaldehyd auf dem Wasserbad (BRUNCK, *A.* **272**, 203). — Gelbe Blättchen (aus Alkohol + Aceton). F: 245° (Zers.). Leicht löslich in Aceton, schwer in Alkohol, Äther, Ligroin und Benzol. — Beim Kochen mit konz. Salzsäure wird Benzaldehyd abgespalten.

II. Oxy-Verbindungen.

A. Monooxy-Verbindungen.

1. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-26}O_3N_2$.

2-Oxy-2.3-di-α-furyl-1.2-dihydro-5.6-benzochinoxalin $C_{20}H_{14}O_3N_2$, s. nebenstehende Formel (R = H).

1-Phenyl-2-oxy-2.3-di-α-furyl-1.2-dihydro-5.6-benzochinoxalin $C_{26}H_{18}O_3N_2$, s. nebenstehende Formel (R = C_6H_5). Vgl. 2.3-Di-α-furyl-5.6-benzo-chinoxalin-hydroxyphenylat-(1), S. 749.

2. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-28}O_3N_2$.

3-Oxy-2'.2''-diphenyl-[bis-oxazolo-4'.5':1.2; 5''.4'':4.5-benzol] [1]) $C_{20}H_{12}O_3N_2$, s. nebenstehende Formel (R = H).

3-Benzoyloxy-2'.2''-diphenyl-[bis-oxazolo-4'.5':1.2;5''.4'':4.5-benzol] $C_{27}H_{16}O_4N_2$, s. nebenstehende Formel (R = $CO\cdot C_6H_5$). *B.* Beim Erhitzen von salzsaurem 4.6-Diaminopyrogallol mit Benzoylchlorid (EINHORN, COBLINER, PFEIFFER, *B.* **37**, 122). — Nadeln (aus Benzol). F: 291°. Schwer löslich in absol. Alkohol und Benzol, unlöslich in kalter verdünnter Alkalilauge.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

B. Dioxy-Verbindungen.

1. Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-12}O_4N_2$.

5.8-Dioxy-6.7-methylendioxy-2.3-dimethyl-chinoxalin $C_{11}H_{10}O_4N_2$, s. nebenstehende Formel (R = H).

5.8-Dimethoxy-6.7-methylendioxy-2.3-dimethyl-chinoxalin $C_{13}H_{14}O_4N_2$, s. nebenstehende Formel (R = CH_3). *B.* Beim Kochen von Diaminoapion (Bd. XIX, S. 337) mit Diacetyl in Alkohol (CIAMICIAN, SILBER, *B.* **23**, 2290; *G.* **21** I, 161; *R. A. L.* [4] **6** II, 91). — Gelbe Nadeln (aus Wasser). F: 176°.

2. Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-20}O_4N_2$.

Dioxy-Verbindung $C_{16}H_{12}O_4N_2 = HO\cdot C_6H_4\cdot HC{<}{}^{N}_{O}{>}C\cdot C{<}{}^{N}_{O}{>}CH\cdot C_6H_4\cdot OH$.

S.N;S'.N'-Disalicylal-dithiooxamid $C_{16}H_{12}O_2N_2S_2 = HO\cdot C_6H_4\cdot HC{<}{}^{N}_{S}{>}C\cdot C{<}{}^{N}_{S}{>}CH\cdot C_6H_4\cdot OH$. *B.* Beim Erhitzen von Salicylaldehyd mit Dithiooxamid (EPHRAIM, *B.* **24**, 1028). — Gelbe Krystalle (aus Chloroform). Löslich in Natronlauge mit roter Farbe.

Dibenzoylderivat $C_{30}H_{20}O_4N_2S_2 = C_6H_5\cdot CO\cdot O\cdot C_6H_4\cdot HC{<}{}^{N}_{S}{>}C\cdot C{<}{}^{N}_{S}{>}CH\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CO\cdot C_6H_5$. *B.* Aus S.N;S'.N'-Disalicylal-dithiooxamid und Benzoylchlorid in Natronlauge (EPHRAIM, *B.* **24**, 1028). — Gelblich. F: 156°.

3. Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-28}O_4N_2$.

5.8-Dioxy-6.7-methylendioxy-2.3-diphenyl-chinoxalin $C_{21}H_{14}O_4N_2$, s. nebenstehende Formel (R = H).

5.8-Dimethoxy-6.7-methylendioxy-2.3-diphenyl-chinoxalin $C_{23}H_{18}O_4N_2$, s. nebenstehende Formel (R = CH_3). *B.* Aus Diaminoapion (Bd. XIX, S. 337) und Benzil in Eisessig (CIAMICIAN, SILBER, *B.* **23**, 2291; *G.* **21** I, 162; *R. A. L.* [4] **6** II, 91). — Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). F: 222°. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist intensiv rotviolett.

C. Tetraoxy-Verbindungen.

1. Tetraoxy-Verbindungen $C_nH_{2n-32}O_6N_2$.

Dehydromorphin $C_{34}H_{36}O_6N_2$ s. bei Morphin, Syst. No. 4785.

2. Tetraoxy-Verbindungen $C_nH_{2n-34}O_6N_2$.

Bebeerin $C_{36}H_{38}O_6N_2$ s. Syst. No. 4782.

Berbamin $C_{37}H_{40}O_6N_2$ s. Syst. No. 4782.

Oxyacanthin $C_{37}H_{40}O_6N_2$ s. Syst. No. 4782.

III. Oxo-Verbindungen.

A. Monooxo-Verbindungen.

1. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n}O_3N_2$.

5-Oxo-1.2.3.4-dioxdiazolidin, 1.2.3.4-Dioxdiazolidon-(5) $CH_2O_3N_2$ =
HN——NH
OC·O·O.

3-Phenyl-5-phenylhydrazono-1.2.3.4-dithiodiazolidin-2-oxyd bezw. 3-Phenyl-5-phenylhydrazino-1.2.3.4-dithiodiazol-2-oxyd $C_{13}H_{12}ON_4S_2$ =
HN——N·C_6H_5 / C_6H_5·NH·N:C·S·S:O bezw. N——N·C_6H_5 / C_6H_5·NH·NH·C·S·S:O („Thionylpseudodiphenylsulfocarbizin"). *B.* Durch vorsichtige Reduktion von 5-Benzolazo-3-phenyl-1.2.3.4-dithiodiazol-2-oxyd (S. 760) mit alkoh. Schwefelammonium-Lösung (FREUND, WISCHEWIANSKY, *B.* **26**, 2495). — Krystalle. F: 162°. Leicht löslich in heißem Alkohol, schwer in Benzol. — Ist sehr leicht oxydierbar.

2. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-4}O_3N_2$.

2'-Oxo-2.3.2'.5'-tetrahydro-[furano-3'.4':4.5-(1.2.3-oxdiazol)][1]), **Lacton der 5-Oxymethyl-Δ^4-1.2.3-oxdiazolin-carbonsäure-(4)** oder **2.4-Dioxo-3-hydrazi-tetrahydrofuran, α-Hydrazi-tetronsäure,** Dihydrodiazotetronsäure $C_4H_4O_3N_2$ = OC——C——NH / O·CH_2·C·O·NH oder OC——C<NH/NH / H_2C·O·CO[2]). *B.* Beim Behandeln des Natriumsalzes der Tetronsäurediazosulfonsäure (Bd. XVII, S. 553) mit konz. Salzsäure bei Zimmertemperatur (WOLFF, LÜTTRINGHAUS, *A.* **312**, 151). — Gelbliche Blättchen (aus Wasser oder Alkohol). Wird bei 180° braun und zersetzt sich bei 190°. Ziemlich schwer löslich in Alkohol und Äther, sehr schwer in kaltem Wasser und Chloroform; löslich in 30 Tln. siedendem Wasser; leicht löslich in konz. Salzsäure. Die wäßr. Lösung reagiert neutral. — Wird beim Kochen mit Alkohol und Tierkohle unter Luftzutritt, beim Behandeln mit 2 Atomen Jod in heißer wäßriger Lösung oder bei der Einw. von Quecksilberchlorid + Quecksilberoxyd zu Diazotetronsäureanhydrid (S. 753) oxydiert. Wird durch Bromwasser zersetzt. Löst sich in Ammoniak, Soda-Lösung oder Natronlauge mit gelbroter Farbe unter Entwicklung von Stickstoff und Bildung von Tetronsäure. — Gibt beim Versetzen mit Ferrichlorid-Lösung und einer geringen Menge Alkalicarbonat eine unbeständige, blauviolette Färbung.

Verbindung $C_4H_5O_3N_3$, vielleicht OC——C——NH / O·CH_2·C·N(OH)·NH oder HO·N:C——C<NH/NH / H_2C·O·CO. *B.* Beim Erwärmen von Dihydrodiazotetronsäure (s. o.) mit salzsaurem Hydroxylamin in Wasser bei Gegenwart einer sehr geringen Menge Salzsäure auf dem Wasserbad (WOLFF, LÜTTRINGHAUS, *A.* **312**, 153). — Gelbliche Nadeln (aus Wasser). Wird bei 220° braun und zersetzt sich bei 250°. Sehr schwer löslich in Alkohol, Äther, Eisessig und Wasser, fast unlöslich in Chloroform und Benzol. — Liefert beim Behandeln mit Quecksilberchlorid in Wasser oder mit Quecksilberoxyd in Essigsäure das Oxim der Tetronsäure (Bd. XVII, S. 405).

---

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.
[2]) Zur Formulierung vgl. den Artikel Hydrazlessigsäure, Bd. XXV, S. 108.

3. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-6}O_3N_2$.

2'-Oxo-2'.5'-dihydro-[furano-3'.4':4.5-(1.2.3-oxdiazol)] [1], **Lacton der 5-Oxymethyl-1.2.3-oxdiazol-carbonsäure-(4)** oder **2.4-Dioxo-3-diazo-tetrahydrofuran, α-Diazo-tetronsäure, „Anhydrid der Diazotetronsäure", „Diazotetronsäureanhydrid"** $C_4H_2O_3N_2$ = OC——C——N / O·CH₂·C·O·N oder OC——C<N=N / H₂C·O·CO bezw. OC——C:N:N / H₂C·O·CO [2]). *B.* Aus α-Amino-tetronsäure (Bd. XVIII, S. 623), Natriumnitrit und Salzsäure unter Kühlung (WOLFF, LÜTTRINGHAUS, *A.* **312**, 144). — Tafeln (aus Chloroform + Ligroin), F: 93°; Prismen (aus Benzol), die an der Luft verwittern (W., L.). Leicht löslich in Chloroform, siedendem Benzol und Wasser, ziemlich schwer in Alkohol und Äther; löslich in ca. 15 Tln. Wasser bei Zimmertemperatur (W., L.). Die wäßr. Lösung reagiert neutral (W., L.). — Bei der Einw. von Ammoniumhydrosulfid erhält man Tetronsäure neben geringen Mengen α.α'-Di-tetronsäure (vgl. Bd. XIX, S. 194) und anderen Produkten (W., *A.* **325**, 177). Liefert beim Behandeln mit Zinn und Salzsäure α-Amino-tetronsäure (W., L.). Bei der Einw. von 1 Mol Natriumsulfit- oder Natriumdisulfit-Lösung entsteht das Dinatriumsalz der Tetronsäurediazosulfonsäure (Bd. XVII, S. 553) (W., L.). Gibt beim Behandeln mit ½ Mol Barytwasser bei 0° und Ansäuern mit der berechneten Menge Schwefelsäure Glykoloyl-glykolsäure (Bd. III, S. 239); beim Kochen mit überschüssigem Barytwasser entsteht Glykolsäure (W., L.). Beim Behandeln von α-Diazo-tetronsäure mit Acetessigester und Kaliumacetat in heißem Alkohol entsteht Tetronsäure-azo-acetessigsäure-äthylester (Bd. XVII, S. 553) (W., *A.* **325**, 179). Liefert beim Erwärmen mit Phenylhydrazin α.β-Bis-phenylhydrazono-butyrolacton (Bd. XVII, S. 554) und andere Produkte (W., *A.* **325**, 156, 160). — Löst sich in Natriumacetat-, Kaliumcyanid- und Natriumsulfit-Lösung mit roter Farbe (W., L.). Gibt in wäßr. Lösung mit α-Naphthol-natrium eine braunrote Färbung; beim Ansäuern fällt ein brauner Farbstoff aus, der in essigsaurer Lösung Seide und Wolle kupferrot färbt (W., L.).

4. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-10}O_3N_2$.

Anhydro-[2.6-dimethyl-3.5-bis-(α-oximino-äthyl)-pyron] $C_{11}H_{12}O_3N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erwärmen von 1 Mol 2.6-Dimethyl-3.5-diacetyl-pyron mit 2 Mol Hydroxylamin-hydrochlorid und Natriumcarbonat in Wasser auf dem Wasserbad (PALAZZO, ONORATO, *C.* **1905** I, 1259; *G.* **35** II, 486). — Krystalle (aus Petroläther). F: 68°.

N——O——N / CH₃·C·C·CO·C·C·CH₃ / CH₃·C—O—C·CH₃

5. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-14}O_3N_2$.

5-Oxo-3-methyl-4-piperonyliden-pyrazolin, 3-Methyl-4-piperonyliden-pyrazolon-(5) $C_{12}H_{10}O_3N_2$, s. nebenstehende Formel (R = H).

H₂C<O/O>C₆H₃·CH:C——C·CH₃ / OC·N(R)·N

1-Phenyl-3-methyl-4-piperonyliden-pyrazolon-(5) $C_{18}H_{14}O_3N_2$, s. obenstehende Formel (R = C_6H_5). *B.* Beim Erhitzen äquimolekularer Mengen von Piperonal und 1-Phenyl-3-methyl-pyrazolon-(5) auf 130—140° (TAMBOR, *B.* **33**, 869). — Ziegelrote Nadeln (aus Alkohol oder Eisessig). F: 166—167°. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist rot.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.
[2]) Zur Formulierung vgl. a. die Anm. bei Diazomethan, Bd. XXIII, S. 25.

B. Dioxo-Verbindungen.

1. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-6}O_4N_2$.

3.6-Diacetyl-1.4.2.5-dioxdiazin $C_6H_6O_4N_2$ = $CH_3 \cdot CO \cdot C:N \cdot O$ / $O \cdot N:C \cdot CO \cdot CH_3$.

Dioxim, 3.6-Bis-[α-oximino-äthyl]-1.4.2.5-dioxdiazin („Schmitzscher Körper") $C_6H_8O_4N_4$ = $CH_3 \cdot C(:N \cdot OH) \cdot C:N \cdot O$ / $O \cdot N:C \cdot C(:N \cdot OH) \cdot CH_3$ (?) s. Bd. III, S. 622.

2. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-8}O_4N_2$.

1. **5.5'-Dioxo-3.3'-dimethyl-diisoxazolinyl-(4.4'), „Bis-methylisoxazolon"** $C_8H_8O_4N_2$ = $CH_3 \cdot C$——CH—HC——$C \cdot CH_3$ / $N \cdot O \cdot CO$ $OC \cdot O \cdot N$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Neben 1-Oxy-2.5-dimethyl-pyrrol-dicarbonsäure-(3.4)-diäthylester bei der Einw. von Hydroxylaminhydrochlorid und Natriumacetat auf Diacetbernsteinsäureester (Bd. III, S. 841) in Eisessig (Knorr, *A.* **236**, 298; Münchmeyer, *B.* **19**, 1849; V. Meyer, *B.* **21**, 1361 Anm.; vgl. K., *B.* **22**, 162). Beim Erwärmen von Isocarbopyrotritarsäureäthylester (Bd. XVIII, S. 465) mit Hydroxylamin in essigsaurer Lösung (K., *B.* **22**, 161). — Nadeln (aus Alkohol). Verpufft bei ca. 190°, ohne zu schmelzen; schwer löslich in kaltem Alkohol; reagiert sauer (K., *A.* **236**, 298; *B.* **22**, 162).

2. **Bis-[5-oxo-3-methyl-isoxazolinyl-(4)]-methan, 4.4'-Methylen-bis-[3-methyl-isoxazolon-(5)]** $C_9H_{10}O_4N_2$ = $CH_3 \cdot C$——$CH \cdot CH_2 \cdot HC$——$C \cdot CH_3$ / $N \cdot O \cdot CO$ $OC \cdot O \cdot N$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus Methylen-bis-acetessigester (Bd. III, S. 844) und salzsaurem Hydroxylamin in verd. Alkohol (Rabe, *A.* **332**, 12). — Nadeln (aus Alkohol). Zersetzt sich bei 180—183°. Leicht löslich in Alkalien, schwerer in Säuren.

3. **α.α-Bis-[5-oxo-3-methyl-isoxazolinyl-(4)]-äthan, 4.4'-Äthyliden-bis-[3-methyl-isoxazolon-(5)]** $C_{10}H_{12}O_4N_2$ = $CH_3 \cdot C$——$CH \cdot CH(CH_3) \cdot HC$——$C \cdot CH_3$ / $N \cdot O \cdot CO$ $OC \cdot O \cdot N$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus Äthyliden-bis-acetessigsäure-diäthylester (Bd. III, S. 845) und salzsaurem Hydroxylamin in verd. Alkohol (Rabe, *A.* **332**, 20). — Nadeln (aus Alkohol). F: 157° (Zers.). Löslich in Alkohol und Essigester, unlöslich in Wasser, Äther, Chloroform und Ligroin. Löslich in Säuren und Alkalien.

4. **5.5'-Dioxo-4.4'-dimethyl-3.3'-diäthyl-diisoxazolinyl-(4.4')** $C_{12}H_{16}O_4N_2$ = $C_2H_5 \cdot C$——$C(CH_3) \cdot (CH_3)C$——$C \cdot C_2H_5$ / $N \cdot O \cdot CO$ $OC \cdot O \cdot N$. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. bei 4-Brom-4-methyl-3-äthyl-isoxazolon-(5), S. 163.

3. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-10}O_4N_2$.

Benzfurazanchinon-(4.7)-1.3-oxyd, Benzfuroxanchinon-(4.7) $C_6H_2O_4N_2$, Formel I.

Dioxim des Benzfuroxanchinons-(4.7) $C_6H_4O_4N_4$, Formel II. Vgl. „2.3-Dinitroso-benzochinon-(1.4)-dioxim", Bd. VII, S. 886.

I. (Ring mit O oben und O unten, $O<^N_N>O$) II. (Ring mit HO·N oben und HO·N unten, $O<^N_N>O$)

4. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-12}O_4N_2$.

2'.2''-Dioxo-[bis-oxazolino-4'.5':1.2;5''.4'':4.5-benzol][1] $C_8H_4O_4N_2$, s. nebenstehende Formel.

2'.2''-Bis-phenylimino-[bis-oxazolino-4'.5':1.2;5''.4'':4.5-benzol] $C_{20}H_{14}O_2N_4$ = $C_6H_5\cdot N:C<^{NH}_{O}>C_6H_2<^{NH}_{O}>C:N\cdot C_6H_5$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Neben 2'.2''-Dithion-[bis-oxazolino-4'.5':1.2;5''.4'':4.5-benzol] (s. u.) beim Erhitzen von 4.6-Bis-benzolazo-resorcin (Bd. XVI, S. 186) mit Schwefelkohlenstoff im Rohr auf 150—155° (Jacobson, Schenke, *B.* **22**, 3239). Beim Erhitzen von 2'.2''-Dithion-[bis-oxazolino-4'.5':1.2;5''.4'':4.5-benzol] mit Anilin und Alkohol auf 180° (J., Sch., *B.* **22**, 3240). — Amorphes Pulver. Zersetzt sich von ca. 240° an, schmilzt unter Zersetzung oberhalb 270°. — Pikrat $C_{20}H_{14}O_2N_4 + 2C_6H_3O_7N_3$. Hellgelb, amorph. Zersetzt sich oberhalb 240°. Schwer löslich in Alkohol.

2'.2''-Dithion-[bis-oxazolino-4'.5':1.2;5''.4'':4.5-benzol] $C_8H_4O_2N_2S_2$ = $SC<^{NH}_{O}>C_6H_2<^{NH}_{O}>CS$ bezw. desmotrope Formen. *B.* s. im vorangehenden Artikel. — Gelbliches, amorphes Pulver. Färbt sich von 250° an dunkel, schmilzt unter Zersetzung gegen 270° (Jacobson, Schenke, *B.* **22**, 3240). Leicht löslich in Alkohol und Eisessig.

5. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-16}O_4N_2$.

1. **1'.4'-Dioxo-1'.4'-dihydro-[naphtho-2'.3':3.4-(1.2.5-oxdiazol)]-2.5-oxyd**[1], **3.4-Phthalyl-furazan-2.5-oxyd**, **3.4-Phthalyl-furoxan** $C_{10}H_4O_4N_2$, s. nebenstehende Formel. Vgl. „2.3-Dinitroso-naphthochinon-(1.4)", Bd. VII, S. 891.

2. **Dioxo-Verbindungen $C_{12}H_8O_4N_2$.**

1. *6'.6''-Dioxo-2'.2''-dimethyl-[di-(1.3-oxazino)-4'.5':1.2;5''.4'':4.5-benzol]*[1], *Dianhydro-[4.6-bis-acetamino-isophthalsäure]* („m-Bisacetanthranil") $C_{12}H_8O_4N_2$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. die bei Benzoylanthranil (S. 221) zitierte Literatur. — *B.* Beim Kochen von 4.6-Diamino-isophthalsäure oder 4.6-Bis-acetamino-isophthalsäure mit Acetanhydrid (Bogert, Kropff, *Am. Soc.* **31**, 845). — Nadeln (aus Acetanhydrid oder Äthylacetat). F: 282° (korr.). — Gibt beim Kochen mit Wasser oder Alkohol 4.6-Bis-acetamino-isophthalsäure. Liefert beim Kochen mit verd. Ammoniak 6'.6''-Dioxo-2'.2''-dimethyl-1'.6'.1''.6''-tetrahydro-[dipyrimidino-4'.5':1.2;5''.4'':4.5-benzol] (Bd. XXVI, S. 501); reagiert analog mit Methylamin, Propylamin und Anilin. Beim Erhitzen mit Isoamylamin entsteht 4.6-Bis-acetamino-isophthalsäure-bis-isoamylamid.

2. *6'.6''-Dioxo-2'.2''-dimethyl-[di-(1.3-oxazino)-4'.5':1.2;4''.5'':4.5-benzol]*[1], *Dianhydro-[2.5-bis-acetamino-terephthalsäure]* („Diacetanthranil") $C_{12}H_8O_4N_2$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. die bei Benzoylanthranil (S. 221) zitierte Literatur. — *B.* Beim Kochen von 2.5-Diamino-terephthalsäure mit Acetanhydrid (Bogert, Nelson, *Am. Soc.* **29**, 735). — Schuppen (aus Acetanhydrid). — Gibt beim Erhitzen mit Anilin 1'.1''-Diphenyl-6'.6''-dioxo-2'.2''-dimethyl-1'.6'.1''.6''-tetrahydro-[dipyrimidino-4'.5':1.2;4''.5'':4.5-benzol] (Bd. XXVI, S. 501).

3. **Phenyl-bis-[5-oxo-3-methyl-isoxazolinyl-(4)]-methan, 4.4'-Benzal-bis-[3-methyl-isoxazolon-(5)]** $C_{15}H_{14}O_4N_2$ = $CH_3\cdot C$—$CH\cdot CH(C_6H_5)\cdot HC$—$C\cdot CH_3$ / $N\cdot O\cdot CO$ $OC\cdot O\cdot N$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Bei langem Kochen von 3-Methyl-4-benzal-isoxazolon-(5) (S. 213) mit 3 Mol verd. Natronlauge (Schiff, Betti, *B.* **30**, 1338; *C.* **27** II, 208). — Gelbliche Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 145°. Ziemlich leicht löslich in heißem Wasser, fast unlöslich in Äther und Benzol.

---

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

6. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-20}O_4N_2$.

Dilactam der [4.4'-Diamino-diphenylen-(3.3')]-di-glykolsäure $C_{16}H_{12}O_4N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus o.o'-Hydrazophenoxyessigsäure (Bd. XV, S. 593) beim Erwärmen mit starker Salzsäure (BASF, D. R. P. 55506; *Frdl.* **2**, 456). — Krystallinisches Pulver. Schmilzt nicht bis 300°. Fast unlöslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln. Löst sich in Natronlauge bei kurzem Erwärmen unverändert; bei längerem Erwärmen entsteht das Natriumsalz der 4.4'-Diamino-diphenylen-(3.3')-di-glykolsäure (krystallinisch; sehr leicht löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol), das beim Erwärmen mit verd. Säuren wieder in das Dilactam übergeht.

7. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-22}O_4N_2$.

Dioxo-Verbindung $C_{22}H_{22}O_4N_2$ = $CH_3\cdot C:N\cdot C_6H_4\cdot C_6H_4\cdot N:C\cdot CH_3$ / $CH_3\cdot CO\cdot HC$——$O\cdot O$——$CH\cdot CO\cdot CH_3$.

Verbindung $C_{22}H_{22}O_2N_2S_2$ = $CH_3\cdot C:N\cdot C_6H_4\cdot C_6H_4\cdot N:C\cdot CH_3$ / $CH_3\cdot CO\cdot HC$——$S\cdot S$——$CH\cdot CO\cdot CH_3$. Eine Verbindung, der vielleicht diese Formel zukommt, s. Bd. XIII, S. 220.

8. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-24}O_4N_2$.

1. Dioxo-Verbindungen $C_{16}H_8O_4N_2$.

1. *6.6'-Dioxo-4.5;4'.5'-dibenzo-di-[1.2-oxazinyl]-(3.3'), Dianhydro-[benzildioxim-dicarbonsäure-(2.2')]* $C_{16}H_8O_4N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von Diphthalylsäure (Bd. X, S. 910) mit Hydroxylaminhydrochlorid und verd. Alkohol im Rohr auf 180—190° (GRAEBE, JUILLARD, *A.* **242**, 230). Aus der Verbindung $C_{16}H_8O_5$ (Bd. X, S. 911) beim Erhitzen mit Hydroxylaminhydrochlorid und Alkohol im Rohr auf 100° (G., J., *A.* **242**, 232). — Nadeln. F: 285—286°. Fast unlöslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Wasser, löslich in siedendem Eisessig und in warmem Phenol. Löst sich in Alkalilaugen, bei längerem Kochen auch in Alkalicarbonat-Lösungen; wird aus den alkal. Lösungen durch Säuren unverändert gefällt.

2. *Dehydroindigo-1.2;1'.2'-dioxyd* (Diisatogen) $C_{16}H_8O_4N_2$, s. nebenstehende Formel, s. Bd. XXIV, S. 435.

2. α.β-Bis-[6-oxo-4.5-benzo-1.2-oxazinyl-(3)]-äthan, 3.3'-Äthylen-bis-[6-oxo-4.5-benzo-1.2-oxazin], Dianhydro-[diphenacyldioxim-dicarbonsäure-(2.2')] $C_{18}H_{12}O_4N_2$, s. nebenstehende Formel.

B. Beim Erhitzen von Diphenacyl-dicarbonsäure-(2.2') (Bd. X, S. 915) mit Hydroxylamin-hydrochlorid, Alkohol und etwas Salzsäure im Rohr auf 100° (BAUMANN, *B.* **20**, 1492). — Gelbe Nadeln (aus Nitrobenzol). F: ca. 270° (unter Braunfärbung). Fast unlöslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln, löslich in Nitrobenzol. Löst sich in alkoh. Alkalilaugen bei längerem Kochen.

9. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-34}O_4N_2$.

Verbindung $C_{24}H_{14}O_4N_2$, Formel I.

Verbindung $C_{24}H_{14}O_2N_2S_2$, Formel II. Diese Konstitution wird von STEINKOPF, HEMPEL (*A.* **495** [1932], 151, 153) dem Indophenin (Bd. XXI, S. 438) zugeschrieben.

I. $HN\!<\!{C_6H_4 \atop CO}\!>\!C\!<\!{C\cdot O\cdot C \atop C\cdot O\cdot C}\!>\!C\!<\!{C_6H_4 \atop CO}\!>\!NH$ (mit HC—CH oben und unten)

II. $HN\!<\!{C_6H_4 \atop CO}\!>\!C\!<\!{C\cdot S\cdot C \atop C\cdot S\cdot C}\!>\!C\!<\!{C_6H_4 \atop CO}\!>\!NH$ (mit HC—CH oben und unten)

10. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-40}O_4N_2$.

Dianhydro-[4.4'-bis-benzamino-diphenylmethan-dicarbonsäure-(3.3')] („Dibenzoyldianthranilmethan") $C_{29}H_{18}O_4N_2$, s. untenstehende Formel. *B.* Durch Behandeln von salzsaurer 4.4'-Diamino-diphenylmethan-dicarbonsäure-(3.3') mit Benzoylchlorid und Pyridin in der Kälte (HELLER, FIESSELMANN, *A.* **324**, 133). Beim Erwärmen von 4.4'-Bis-benzamino-diphenylmethan-dicarbonsäure-(3.3') mit konz. Schwefelsäure (H., F., *A.* **324**, 134). — Nadeln (aus Pyridin oder Toluol). F: 287—288°. Sehr schwer löslich in den meisten Lösungsmitteln. — Löst sich in wäßr. Natronlauge beim Erhitzen, in alkoh. Kalilauge bei längerem Aufbewahren, unter Bildung von 4.4'-Bis-benzamino-diphenylmethan-dicarbonsäure-(3.3').

C. Oxy-oxo-Verbindungen.

1. Oxy-oxo-Verbindungen mit 5 Sauerstoffatomen.

5.6-Dioxy-4-oxo-1-[4.5-methylendioxy-2-vinyl-benzyl]-3.4-dihydro-phthalazin, 5.6-Dioxy-1-[6-vinyl-piperonyl]-phthalazon-(4) $C_{18}H_{14}O_5N_2$, Formel I.

3-Phenyl-5.6-dimethoxy-1-[6-vinyl-piperonyl]-phthalazon-(4), Anhydro-[hydrastonsäure-phenylhydrazon] $C_{26}H_{22}O_5N_2$, Formel II. *B.* Beim Eintragen von

I. II.

gepulvertem Kaliumhydroxyd in eine durch Eindampfen konzentrierte, siedende wäßrige Lösung von Anhydro-[methylhydrastein-phenylhydrazon]-jodmethylat (S. 759) (FREUND, *A.* **271**, 358, 397). — Strohgelbe Krystalle (aus Alkohol). F: 162—164°.

2. Oxy-oxo-Verbindungen mit 6 Sauerstoffatomen.

5.6-Dioxy-4-oxo-1-[6-oxy-4.5-methylendioxy-2-vinyl-benzyl]-3.4-dihydro-phthalazin, 5.6-Dioxy-1-[2-oxy-6-vinyl-piperonyl]-phthalazon-(4) $C_{18}H_{14}O_6N_2$, Formel III.

3-Phenyl-5.6-dimethoxy-1-[2-methoxy-6-vinyl-piperonyl]-phthalazon-(4), Anhydro-[narceonsäure-phenylhydrazon] $C_{27}H_{24}O_6N_2$, Formel IV. *B.* Beim Kochen

III. IV.

einer alkoh. Lösung von Narceonsäure (Bd. XIX, S. 322) mit 1 Mol Phenylhydrazin (FREUND, MICHAELS, *A.* **286**, 253). — Säulen (aus Alkohol + Eisessig). F: 181—182°. Leicht löslich in Chloroform und Eisessig, schwer in Alkohol, unlöslich in Wasser.

IV. Carbonsäuren.

A. Monocarbonsäuren.

2.3-Di-α-furyl-chinoxalin-carbonsäure-(6) $C_{17}H_{10}O_4N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 3.4-Diamino-benzoesäure und Furil (Bd. XIX, S. 166) in heißem Eisessig (ZEHRA, *B.* **23**, 3626). — Hellgelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 245° (Zers.). Leicht löslich in heißem Alkohol, schwer in siedendem Äther, unlöslich in Wasser und Benzol. Die alkoh. Lösung fluoresciert grün. Sehr leicht löslich in kalter konzentrierter Salzsäure mit gelbroter Farbe; scheidet sich aus dieser Lösung auf Zusatz von Wasser wieder ab. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist kirschrot. Sehr leicht löslich in verd. Ammoniak und in Alkalicarbonaten. — $Ba(C_{17}H_9O_4N_2)_2$ (im Exsiccator getrocknet). Hellgelbe Nädelchen. Schwer löslich in Wasser mit hellgrüner Fluorescenz.

HC—CH, $HO_2C\cdot$, N, C·O·CH, C·O·CH, N, HC—CH

B. Dicarbonsäuren.

1. Dicarbonsäuren $C_nH_{2n-6}O_6N_2$.

Dimeres Oxalsäuremononitriloxyd $C_4H_2O_6N_2 = HO_2C\cdot C{<}{}^{N}_{N}{>}C\cdot CO_2H$ (?) (mit O-Brücken) s. Bd. XXV, S. 160.

2. Dicarbonsäuren $C_nH_{2n-22}O_6N_2$.

4.4'-Piperonyliden-bis-[2.5-dimethyl-pyrrol-carbonsäure-(3)] $C_{22}H_{22}O_6N_2$, s. nebenstehende Formel.

$C_6H_3(O_2CH_2)$; $HO_2C\cdot C$——C——CH——C——$C\cdot CO_2H$; $CH_3\cdot C\cdot NH\cdot C\cdot CH_3$, $CH_3\cdot C\cdot NH\cdot C\cdot CH_3$

Diäthylester $C_{26}H_{30}O_6N_2 = N_2C_{20}H_{20}O_2(CO_2\cdot C_2H_5)_2$. *B.* Bei der Kondensation von 2.5-Dimethyl-pyrrol-carbonsäure-(3)-äthylester mit Piperonal in Gegenwart von Kaliumdisulfat bei 130° (FEIST, *B.* **35**, 1652). — Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 110°.

3. Dicarbonsäuren $C_nH_{2n-30}O_6N_2$.

Triphendioxazin-dicarbonsäure $C_{20}H_{10}O_6N_2$, s. nebenstehende Formel.

$HO_2C\cdot$, N, O, O, N, $\cdot CO_2H$

Dimethylester $C_{22}H_{14}O_6N_2 = CH_3\cdot O_2C\cdot C_6H_3{<}{}^{N}_{O}{>}C_6H_2{<}{}^{O}_{N}{>}C_6H_3\cdot CO_2\cdot CH_3$. *B.* Analog dem Diäthylester (s. u.) (AUWERS, RÖHRIG, *B.* **30**, 989, 995). — Rotbraune, kupferglänzende Blättchen (aus Nitrobenzol). Zeigt gleiche Eigenschaften wie der Diäthylester.

Diäthylester $C_{24}H_{18}O_6N_2 = C_2H_5\cdot O_2C\cdot C_6H_3{<}{}^{N}_{O}{>}C_6H_2{<}{}^{O}_{N}{>}C_6H_3\cdot CO_2\cdot C_2H_5$. *B.* Neben 3-Benzolazo-4-oxy-benzoesäure-äthylester (Bd. XVI, S. 256) bei der Einw. von Nitrosobenzol auf 3-Amino-4-oxy-benzoesäure-äthylester in wenig Eisessig (AUWERS, RÖHRIG, *B.* **30**, 989, 994). — Dunkelrote, kupferglänzende Blättchen und Prismen (aus Nitrobenzol). Schmilzt oberhalb 300°. Löslich in siedendem Nitrobenzol, Anilin und Phenol mit gelbgrüner Fluorescenz. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit intensiv blauer Farbe. — Beim Kochen mit wenig Phenylhydrazin in Xylol erhält man gelbliche Nädelchen, deren farblose Lösung in konz. Schwefelsäure an der Luft blau wird.

Dinitril, Dicyan-triphendioxazin $C_{20}H_8O_2N_4 = NC\cdot C_6H_3{<}{}^{N}_{O}{>}C_6H_2{<}{}^{O}_{N}{>}C_6H_3\cdot CN$. *B.* Aus 3-Amino-4-oxy-benzonitril und Nitrosobenzol in wenig Eisessig; wurde nur in geringer Menge und nicht in ganz reinem Zustand erhalten (AUWERS, RÖHRIG, *B.* **30**, 989, 998). — Dunkelbraune, kupferglänzende Blättchen. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist blauviolett.

V. Amine.

A. Diamine.

4.7-Diamino-benzfurazan-1.3-oxyd, 4.7-Diamino-benzfuroxan $C_6H_6O_2N_4$, Formel I.

5.6-Dinitro-4.7-dianilino-benzfurazan-1.3-oxyd, 5.6-Dinitro-4.7-dianilino-benzfuroxan $C_{18}H_{12}O_6N_6$, Formel II. Vgl. 5.6-Dinitroso-2.3-dinitro-1.4-dianilino-benzol, Bd. VII, S. 601 Anm., 609.

B. Oxy-oxo-amine.

1. Aminoderivate der Oxy-oxo-Verbindungen mit 5 Sauerstoffatomen.

3-Phenyl-5.6-dimethoxy-1-[6-(β-dimethylamino-äthyl)-piperonyl]-phthalazon-(4), Anhydro-[methylhydrastein-phenylhydrazon] $C_{28}H_{29}O_5N_3$, Formel III. *B.* Beim Kochen von Methylhydrastein (Bd. XIX, S. 366) mit salzsaurem Phenylhydrazin in wäßr. Lösung (FREUND, *A.* **271**, 357, 396). — Gelbliche Prismen (aus Alkohol). F: 175° bis 176°. Löst sich in ca. 60 Tln. siedendem Alkohol; unlöslich in Wasser. Besitzt nur basische Eigenschaften. — Wird beim Kochen mit Alkalien nicht verändert. — $C_{28}H_{29}O_5N_3+HCl$. Nadeln (aus verd. Salzsäure). F: 220—222°. — $C_{28}H_{29}O_5N_3+HNO_3$. Krystalle (aus Alkohol). F: 203—204°.

Monohydroxymethylat $C_{29}H_{33}O_6N_3$, Formel IV. — **Jodid** $C_{29}H_{32}O_5N_3\cdot I$. *B.* Beim Kochen einer konzentrierten alkoholischen Lösung von Anhydro-[methylhydrastein-phenylhydrazon] mit Methyljodid (FREUND, *A.* **271**, 357, 397). Krystalle mit $1C_2H_6O$ (aus Alkohol), die beim Erhitzen auf 80—85° krystallalkoholfrei werden. F: 243°. Ziemlich leicht löslich in 80%igem Alkohol, schwerer in wasserfreiem Alkohol und in Wasser. — Zerfällt beim Kochen mit Kalilauge in Anhydro-[hydrastonsäure-phenylhydrazon] (S. 757) und Trimethylamin.

2. Aminoderivate der Oxy-oxo-Verbindungen mit 6 Sauerstoffatomen.

3-Phenyl-5.6-dimethoxy-1-[2-methoxy-6-(β-dimethylamino-äthyl)-piperonyl]-phthalazon-(4), Anhydro-[narcein-phenylhydrazon] $C_{29}H_{31}O_6N_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Das Hydrochlorid entsteht beim Kochen von Narcein (Bd. XIX, S. 370) mit salzsaurem Phenylhydrazin und Wasser (FREUND, *A.* **277**, 27, 53). — Krystallinisch. — $C_{29}H_{31}O_6N_3+HCl$. Säulen (aus verd. Salzsäure). F: 185—186°. Geht beim Schmelzen sowie beim Erhitzen mit Alkohol oder Lösen in Methanol sowie beim Behandeln mit Aceton oder Xylol in ein isomeres Hydrochlorid $C_{29}H_{31}O_6N_3+HCl$ vom Schmelzpunkt 222° über, das schwerer löslich ist und sich beim Umkrystallisieren aus heißem Wasser wieder in das ursprüngliche Hydrochlorid umlagert.

VI. Hydrazine.

5-Hydrazino-1.2.3.4-dioxdiazol $CH_4O_2N_4 = \begin{matrix} \quad N\!-\!\!-\!NH \\ H_2N\cdot NH\cdot \overset{\|}{C}\cdot O\cdot \overset{|}{O} \end{matrix}$.

3-Phenyl-5-phenylhydrazino-1.2.3.4-dithiodiazol-2-oxyd („Thionylpseudodiphenylsulfocarbizin") $C_{13}H_{12}ON_4S_2 = \begin{matrix} \quad N\!-\!\!-\!N\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot NH\cdot NH\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{S}:O \end{matrix}$ ist desmotrop mit 3-Phenyl-5-phenylhydrazono-1.2.3.4-dithiodiazolidin-2-oxyd, S. 752.

VII. Azo-Verbindungen.

(Verbindungen, die sich vom Typus R·N:NH ableiten lassen;
vgl. dazu „Leitsätze", Bd. I, S. 10—11; § 12a.)

5-Benzolazo-3-phenyl-1.2.3.4-dithiodiazol-2-oxyd („Thionylpseudodiphenylsulfocarbazon") $C_{13}H_{10}ON_4S_2 = \begin{matrix} \quad N\!-\!\!-\!N\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot N:N\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{S}:O \end{matrix}$. *B.* Bei der Einw. von Thionylchlorid auf Benzolazothioameisensäure-phenylhydrazid (Bd. XVI, S. 26) in Benzol (FREUND, WISCHEWIANSKY, *B.* **26**, 2495). — Gelbe Krystalle (aus wenig Benzol + Alkohol). F: 144° bis 145°. Leicht löslich in Benzol und Chloroform, schwer in kaltem Alkohol, unlöslich in Wasser. — Liefert bei vorsichtigem Behandeln mit alkoholischer Schwefelammonium-Lösung 3-Phenyl-5-phenylhydrazono-1.2.3.4-dithiodiazolidin-2-oxyd (S. 752). Ziemlich beständig gegen Alkalilauge. Spaltet sich beim Behandeln mit alkoh. Kalilauge oder mit siedendem Alkohol wieder in Thionylchlorid und Benzolazothioameisensäure-phenylhydrazid.

Lacton der 2-[5-Benzolazo-3-phenyl-2-oxy-1.3.4-thiodiazolinyl-(2)]-benzoesäure („Phthalylpseudodiphenylsulfocarbazon") $C_{21}H_{14}O_2N_4S = \begin{matrix} \quad N\!-\!\!-\!N\cdot C_6H_5 \\ C_6H_5\cdot N:N\cdot \overset{\|}{C}\cdot S\cdot \overset{|}{C}{<}{\overset{O}{\underset{C_6H_4}{}}}{>}CO \end{matrix}$. *B.* Bei gelindem Erwärmen von Benzolazothioameisensäure-phenylhydrazid (Bd. XVI, S. 26) mit Phthalylchlorid (Bd. IX, S. 805) in Benzol (FREUND, WISCHEWIANSKY, *B.* **26**, 2496). — Gelbe Blättchen (aus Eisessig). F: 182°. — Läßt sich aus heißem Alkohol unzersetzt umkrystallisieren. Wird durch alkoh. Kalilauge gespalten.

23. Verbindungen mit 3 cyclisch gebundenen Sauerstoffatomen und 2 cyclisch gebundenen Stickstoffatomen (Heteroklasse 3 O, 2 N)[1].

I. Stammkerne.

A. Stammkerne $C_nH_{2n-12}O_3N_2$.

Stammkerne $C_{10}H_8O_3N_2$.

1. ***5-Methyl-3-[3.4-methylendioxy-phenyl]-1.2.4-oxdiazol, O.N-Piperonenyl-acetamidoxim,*** „Isosafrolazoxim" $C_{10}H_8O_3N_2 = \begin{matrix} N\text{——}C\cdot C_6H_3{<}^{O}_{O}{>}CH_2 \\ \| \quad\quad \| \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Aus α- und β-Diisonitrosoisosafrol (Bd. XIX, S. 164) durch Einw. von Phosphorpentachlorid in stark gekühlter ätherischer Lösung und Behandeln des Reaktionsprodukts mit Eis, oder durch Einw. von Phosphoroxychlorid und Behandeln des Reaktionsprodukts mit Wasser (ANGELI, MALAGNINI, *G.* **24** II, 137, 139, 141, 142). Aus Piperonenylamidoxim beim Kochen mit Essigsäureanhydrid (MARCUS, *B.* **24**, 3657). Aus dem O-Acetylderivat des Piperonenylamidoxims beim Erhitzen über den Schmelzpunkt (A., MAL.). — Krystalle (aus Benzol). F: 110° (MAR.), 116—117° (A., MAL.). Leicht löslich in Alkohol, Äther und Benzol, löslich in siedendem Petroläther, unlöslich in Wasser (MAR.; A., MAL.). Unlöslich in Kalilauge (A., MAL.).

2. ***3-Methyl-4-[3.4-methylendioxy-phenyl]-1.2.5-oxdiazol, 3-Methyl-4-[3.4-methylendioxy-phenyl]-furazan*** $C_{10}H_8O_3N_2 = \begin{matrix} H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_3\cdot C\text{——}C\cdot CH_3 \\ \| \quad\quad \| \\ N\cdot O\cdot N \end{matrix}$. *B.* Aus dem Diacetat des α-Diisonitrosoisosafrols (Bd. XIX, S. 164) beim Erwärmen mit Kalilauge (ANGELI, MALAGNINI, *G.* **24** II, 132, 142). Aus Methyl-[3.4-methylendioxy-phenyl]-furoxan (s. u.) beim Erwärmen mit Zinn und Salzsäure oder mit Schwefelphosphor auf dem Wasserbad (A., *B.* **25**, 1957; *R. A. L.* [5] **1** II, 30; *G.* **22** II, 484, 487). — Schuppen (aus Alkohol). Rhombisch bipyramidal (BOERIS, *Z. Kr.* **44**, 648; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **4**, 606). F: 86° (A.; A., M.). Schwer löslich in kaltem Alkohol, leichter in Essigester und Aceton, sehr leicht in Benzol (A.). Löst sich unverändert in konz. Schwefelsäure und in alkoh. Kalilauge (A.). — Bei Einw. von Brom in Eisessig erhält man 3-Methyl-4-[6-brom-3.4-methylendioxy-phenyl]-furazan (S. 762) (LEVI, *G.* **23** II, 41). Liefert beim Behandeln mit Salpetersäure (D: 1,45) unter Kühlung 3-Methyl-4-[6-nitro-3.4-methylendioxy-phenyl]-furazan (S. 762) (L.).

3-Methyl-4-[3.4-methylendioxy-phenyl]-furazan-oxyd, Methyl-[3.4-methylendioxy-phenyl]-furoxan, „Isosafroldioximsuperoxyd" $C_{10}H_8O_4N_2 = \begin{matrix} H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_3\cdot C\text{——}C\cdot CH_3 \\ \| \quad\quad \| \\ N\cdot O\cdot N{:}O \end{matrix}$ oder $\begin{matrix} H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H_3\cdot C\text{——}C\cdot CH_3 \\ \| \quad\quad \| \\ O{:}N\cdot O\cdot N \end{matrix}$[2]. *B.* Bei Einw. von Kaliumnitrit auf Isosafrol (Bd. XIX, S. 35) in Eisessig, neben Isosafrolpseudonitrosit (ANGELI, *B.* **24**, 3995; *R. A. L.* [5] **1** II, 27, 30; *G.* **22** II, 335). Aus Isosafrolpseudonitrosit (Bd. XIX, S. 37) bei längerem Kochen mit absol. Alkohol (A., *R. A. L.* [5] **1** II, 27; G. **22** II, 335, 448, 468). Aus α- und β-Diisonitrosoisosafrol (Bd. XIX, S. 164) beim Behandeln mit alkal. Kaliumferricyanid-Lösung (A., *G.* **22** II, 476, 481). — Nadeln (aus Alkohol). F: 124° (A., *B.* **24**, 3995; *G.* **22** II, 336, 447, 469). Schwer löslich in Alkohol, sehr leicht in Benzol (A., *G.* **22** II, 336). Unlöslich in Alkalilaugen (A., *B.* **25**, 1957; *G.* **22** II, 448, 469). — Gibt bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat in alkal. Lösung je nach den Bedingungen Piperonylsäure,

---

[1]) Vgl. S. 1 Anm. 1.

[2]) Zur Formulierung vgl. S. 562, 563.

3.4-Methylendioxy-phenylglyoxylsäure (A., *B.* **25**, 1957; *R. A. L.* [5] **1** II, 27, *G.* **22** II, 448, 471) oder Methylfuroxancarbonsäure (S. 707) (A., *B.* **26**, 594; *G.* **23** I, 437, 440). Beim Erhitzen mit Zinkchlorid entsteht Piperonylsäurenitril (A., *G.* **22** II, 448). Beim Kochen mit Zink in überschüssigem Eisessig erhält man 3.4-Methylendioxy-propiophenon (Bd. XIX, S. 130) und geringe Mengen einer Verbindung $C_{20}H_{18}O_4N_2$ (s. u.) (A., *B.* **25**, 1958; *G.* **22** II, 473, 474). Beim Behandeln mit Zink in alkoh. Essigsäure bildet sich je nach den Bedingungen α-Diisonitrosoisosafrol (Bd. XIX, S. 164) (A., *B.* **25**, 1959; *G.* **22** II, 475) oder die Verbindung $C_{20}H_{18}O_4N_2$ (s. u.) (A., *G.* **22** II, 483). Beim Erwärmen mit Zinn und Salzsäure oder mit Schwefelphosphor auf dem Wasserbad erhält man 3-Methyl-4-[3.4-methylendioxy-phenyl]-furazan (A., *B.* **25**, 1957; *R. A. L.* [5] **1** II, 30; *G.* **22** II, 484, 486). Gibt beim Erwärmen mit Brom in Eisessig auf dem Wasserbad Methyl-[6-brom-3.4-methylendioxy-phenyl]-furoxan (s. u.) (A., *G.* **22** II, 473). Ist gegen mäßig starke Säuren und Phosphorpentachlorid beständig (A., *B.* **25**, 1957; *G.* **22** II, 469); verkohlt beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr erst oberhalb 150° (A., *G.* **22** II, 469). Liefert beim Behandeln mit Salpetersäure (D: 1,45) unter Kühlung Methyl-[6-nitro-3.4-methylendioxy-phenyl]-furoxan (s. u.) (A., *G.* **22** II, 471). Beim Behandeln mit alkoh. Kalilauge erhält man 3-[3.4-Methylendioxy-phenyl]-isoxazolon-(4)-oxim (S. 553) (A., *B.* **25**, 1962; *R. A. L.* [5] **1** II, 30; *G.* **22** II, 487). Wird beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid auf 210° nicht verändert (A., *B.* **25**, 1957; *G.* **22** II, 448, 469). — Löst sich in konz. Schwefelsäure mit gelber Farbe und fällt auf Zusatz von Wasser unverändert wieder aus (A., *G.* **22** II, 469, 470).

Verbindung $C_{20}H_{18}O_4N_2$. Das Mol.-Gew. wurde kryoskopisch in Benzol bestimmt (Angeli, *B.* **25**, 1959; *G.* **22** II, 483). — *B.* Man trägt in eine siedende Lösung von 3 g Methyl-[3.4-methylendioxy-phenyl]-furoxan in 40 cm³ Alkohol 6 g Zinkstaub ein und fügt dann allmählich 3 g Eisessig hinzu (A., *G.* **22** II, 483). Entsteht in geringer Menge neben 3.4-Methylendioxy-propiophenon aus Methyl-[3.4-methylendioxy-phenyl]-furoxan beim Kochen mit Zink und überschüssigem Eisessig (A., *B.* **25**, 1958; *G.* **22** II, 473). — Nadeln (aus Alkohol). F: 180°. Löslich in konz. Säuren; fällt aus diesen Lösungen beim Verdünnen mit Wasser wieder aus. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit tief blauvioletter Farbe.

3-Methyl-4-[6-brom-3.4-methylendioxy-phenyl]-furazan $C_{10}H_7O_3N_2Br$ =

$$H_2C{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{O}{O}{>}C_6H_2Br\cdot \underset{\| \atop N}{C}\text{——}\underset{\| \atop N}{C}\cdot CH_3 \quad (N\cdot O\cdot N)$$

. *B.* Aus 3-Methyl-4-[3.4-methylendioxy-phenyl]-furazan beim Behandeln mit Brom in Eisessig (Levi, *G.* **23** II, 41). — Krystalle (aus Alkohol). F: 120° bis 121°. Unlöslich in Kalilauge.

3-Methyl-4-[6-brom-3.4-methylendioxy-phenyl]-furazan-oxyd, Methyl-[6-brom-3.4-methylendioxy-phenyl]-furoxan $C_{10}H_7O_4N_2Br$ =

$$H_2C{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{O}{O}{>}C_6H_2Br\cdot C\text{——}C\cdot CH_3 \ (\overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N}{:}O) \quad \text{oder} \quad H_2C{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{O}{O}{>}C_6H_2Br\cdot C\text{——}C\cdot CH_3 \ (O{:}\overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N})$$

[1]. *B.* Aus Methyl-[3.4-methylendioxy-phenyl]-furoxan (S. 761) beim Erwärmen mit Brom in Eisessig auf dem Wasserbad (Angeli, *G.* **22** II, 473). — Nadeln (aus Alkohol). Rhombisch bipyramidal (Boeris, *Z. Kr.* **44**, 647; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **4**, 603). F: 115° (A.). Löslich in Alkohol und den übrigen gebräuchlichen Lösungsmitteln (A.). — Bei der Reduktion mit Zink in alkoh. Essigsäure erhält man α-Diisonitrosobromisosafrol (Bd. XIX, S. 164) (Levi, *G.* **23** II, 39).

3-Methyl-4-[6-nitro-3.4-methylendioxy-phenyl]-furazan $C_{10}H_7O_5N_3$ =

$$H_2C{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{O}{O}{>}C_6H_2(NO_2)\cdot C\text{——}C\cdot CH_3 \ (\overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N})$$

. *B.* Aus 3-Methyl-4-[3.4-methylendioxy-phenyl]-furazan beim Behandeln mit Salpetersäure (D: 1,45) unter Kühlung (Levi, *G.* **23** II, 41). — Prismen (aus Alkohol), Krystalle (aus Chloroform + Essigester). Triklin pinakoidal (Boeris, *Z. Kr.* **44**, 648; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **4**, 607). F: 101—102° (L.).

3-Methyl-4-[6-nitro-3.4-methylendioxy-phenyl]-furazan-oxyd, Methyl-[6-nitro-3.4-methylendioxy-phenyl]-furoxan $C_{10}H_7O_6N_3$ =

$$H_2C{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{O}{O}{>}C_6H_2(NO_2)\cdot C\text{——}C\cdot CH_3 \ (\overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N}{:}O)$$

oder

$$H_2C{<}\genfrac{}{}{0pt}{}{O}{O}{>}C_6H_2(NO_2)\cdot C\text{——}C\cdot CH_3 \ (O{:}\overset{\|}{N}\cdot O\cdot \overset{\|}{N})$$

[1]. *B.* Aus Methyl-[3.4-methylendioxy-phenyl]-furoxan (S. 761) beim Behandeln mit Salpetersäure (D: 1,45) unter Kühlung mit Wasser (Angeli, *G.* **22** II, 471). — Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). F: 144°. Schwer löslich in kaltem Alkohol, leicht in Benzol. — Liefert beim Kochen mit Kaliumpermanganat in alkal. Lösung 6-Nitropiperonylsäure. — Löst sich in siedender Kalilauge mit gelblicher Farbe, die bei längerem Kochen über Rot in Purpurrot umschlägt.

---

[1]) Zur Formulierung vgl. S. 562, 563.

B. Stammkerne $C_nH_{2n-18}O_3N_2$.

1. 2.4.5-Tri-α-furyl-Δ^2-imidazolin, Furfurin und Isofurfurin $C_{15}H_{12}O_3N_2$, s. nebenstehende Formel.

```
HC——CH
‖    ‖
HC·O·C·HC—N      HC——CH
        |   \     ‖   ‖
        |    >C·C·O·CH
HC·O·C·HC·NH/
‖    ‖
HC——CH
```

a) ***Furfurin (Furin)*** $C_{15}H_{12}O_3N_2$ = $\begin{matrix}OC_4H_3\cdot HC\text{—}N\\ OC_4H_3\cdot HC\cdot NH\end{matrix}\!\!>\!C\cdot C_4H_3O$. *B.* Aus Furfurol beim Einleiten von trocknem Ammoniak bei 110—120° (Bertagnini, *A.* **88**, 128). Aus Furfuramid (Bd. XVII, S. 281) beim Kochen mit verd. Kalilauge (Fownes, *A.* **54**, 59, 64; Schiff, *B.* **10**, 1188; *G.* **7**, 414; Bahrmann, *J. pr.* [2] **27**, 313) oder beim Erhitzen für sich auf 110° bis 120° (Bert.; Bahr.). — Geruchlos und nahezu geschmacklos (F., *A.* **54**, 60). Nadeln (aus Wasser oder Äther) (F., *A.* **54**, 60). Rhombische Prismen (Dauber, *A.* **74**, 204; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 493). F: 116° (Schiff, *B.* **10**, 1188; *G.* **7**, 415; Bahr., *J. pr.* [2] **27**, 313; Delépine, *C. r.* **126**, 343; *Bl.* [3] **19**, 175). 1 Tl. löst sich bei 100° in ca. 135 Tln. Wasser (F., *A.* **54**, 60), bei 8° in ca. 4800 Tln. (Stenhouse, *A.* **74**, 291). Leicht löslich in kaltem Alkohol und Äther (F., *A.* **54**, 61; Sch., *G.* **7**, 415). Leicht löslich in verd. Säuren (F., *A.* **54**, 61). Reagiert alkalisch in wäßriger und alkoholischer Lösung (F., *A.* **54**, 59, 61). Verbrennungswärme bei konstantem Volumen: 1810,3 kcal/Mol (De., *C. r.* **126**, 344).

Furfurin liefert bei der Reduktion mit Natrium und Alkohol N.N'-Difurfuryliden-α.α'-di-α-furyl-äthylendiamin (Bd. XIX, S. 333) (Grossmann, *B.* **22**, 2305). Zersetzt sich bei Einw. von Perjodsäure unter Ausscheidung von Jod (Bödeker, *A.* **71**, 64). Gibt in schwefelsaurer Lösung beim Behandeln mit einer konz. Lösung von Kaliumnitrit eine Verbindung $C_{30}H_{27}O_{15}N_5$ (S. 764) (Schiff, *B.* **10**, 1189; *G.* **7**, 416; **8**, 76); die gleiche Verbindung entsteht beim Einleiten von nitrosen Gasen in eine alkoh. Lösung von Furfurinsulfat (Sch., *B.* **10**, 1190; *G.* **7**, 417). Bei Einw. einer verd. Lösung von Kaliumnitrit auf eine verd. Lösung eines Furfurinsalzes entsteht N-Nitroso-furfurin (S. 764) (Sch., *G.* **8**, 76). Liefert beim Erwärmen mit Essigsäureanhydrid (Sch., *B.* **10**, 1188; *G.* **7**, 415) oder bei Einw. von Acetylchlorid in absol. Äther und Behandlung des Reaktionsprodukts mit Alkohol (Bahrmann, *J. pr.* [2] **27**, 314) N-Acetyl-furfurin. Liefert beim Behandeln mit Benzoylchlorid in absol. Äther und nachfolgenden Erwärmen in Alkohol eine nicht näher beschriebene chlorfreie Verbindung [Nadeln; F: ca. 290° (Zers.)] und salzsaures Furfurin (Bahr., *J. pr.* [2] **27**, 316). Liefert beim Behandeln mit Chlorameisensäureäthylester in absol. Äther Furfurin-N-carbonsäureäthylester (Bahr., *J. pr.* [2] **27**, 318). — Physiologische Wirkung (als Acetat): Bacchetti, *J.* **1855**, 562.

$C_{15}H_{12}O_3N_2 + HCl + H_2O$. Nadeln. Löslich in Alkohol, unlöslich in Äther (Bahrmann, *J. pr.* [2] **27**, 314), leicht löslich in Wasser; schwer löslich in überschüssiger Salzsäure (Fownes, *A.* **54**, 61). — $C_{15}H_{12}O_3N_2 + HBr + H_2O$. Nadeln. Löslich in 26 Tln. Wasser (Davidson, *J.* **1855**, 559). — $C_{15}H_{12}O_3N_2 + HI + H_2O$. Prismen. Löslich in 55 Tln. Wasser, löslich in Alkohol und Äther (Dav., *J.* **1855**, 559). — $C_{15}H_{12}O_3N_2 + HClO_4 + 2H_2O$. Unangenehm salzig und bitter schmeckende Prismen (Bödeker, *A.* **71**, 63). Rhombisch (Dauber, *A.* 71, 67; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 498). Schmilzt zwischen 150—160° (Bö.). Explodiert beim Erhitzen über den Schmelzpunkt (Bö.). Leicht löslich in Wasser und Alkohol (Bö.). — $C_{15}H_{12}O_3N_2 + H_2SO_4 + 3{,}5H_2O$. Prismen oder Tafeln. F: 100° (Dav., *J.* **1855**, 559). Sehr leicht löslich in Wasser (Dav.; Svanberg, Bergstrand, *J.* **1855**, 560; *J. pr.* [1] **66**, 230), schwerer in Alkohol und Äther; schwer löslich in verd. Schwefelsäure; verwittert an der Luft (Sv., Berg.). — $C_{15}H_{12}O_3N_2 + H_2CrO_4$. Orangegelbes Pulver. Schwer löslich in kaltem Wasser (Dav., *J.* **1855**, 559). — $C_{15}H_{12}O_3N_2 + HNO_3$. Prismen (aus Alkohol) (Stenhouse, *A.* **74**, 283). Rhombisch bipyramidal (Miller, *A.* **74**, 293; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **5**, 497). Verhalten beim Erhitzen: Delépine, *Bl.* [3] **19**, 175; Strain, *Am. Soc.* **52** [1930], 1219. Leicht löslich in Wasser, sehr schwer in überschüssiger Salzsäure (Fownes, *A.* **54**, 63). — $C_{15}H_{12}O_3N_2 + H_3PO_4$. Blätter. Schmilzt zwischen 200—215° (Sv., Berg., *J. pr.* [1] **66**, 232). Unlöslich in Äther, schwer löslich in kaltem Wasser, leicht in heißem Alkohol (Sv., Berg., *J.* **1855**, 560; *J. pr.* [1] **66**, 232). — $2C_{15}H_{12}O_3N_2 + H_3PO_4$. Prismen. Zersetzt sich oberhalb 135° (Sv., Berg., *J. pr.* [1] **66**, 232). Leicht löslich in siedendem Wasser und siedendem Alkohol, fast unlöslich in Äther (Sv., Berg., *J.* **1855**, 561; *J. pr.* [1] **66**, 232). — $3C_{15}H_{12}O_3N_2 + H_3PO_4$. Prismen. Zersetzt sich oberhalb 125° (Sv., Berg., *J. pr.* [1] **66**, 233). Leicht löslich in Wasser und Alkohol, sehr schwer in Äther (Sv., Berg., *J.* **1855**, 561; *J. pr.* [1] **66**, 233). Ist an der Luft beständig (Sv., Berg., *J. pr.* [1] **66**, 233). — $C_{15}H_{12}O_3N_2 + H_4P_2O_7$. Krystalle. Leicht löslich in Wasser und Alkohol (Sv., Berg., *J. pr.* [1] **66**, 233). — $2C_{15}H_{12}O_3N_2 + 2HCl + PtCl_4$. Hellgelbe Nadeln (St., *A.* **74**, 283). Verkohlt beim Erhitzen (F., *A.* **54**, 62). Schwer löslich (F., *A.* **54**, 62). — Acetat. Sehr leicht löslich (F., *A.* **54**,

64). — Oxalat $C_{15}H_{12}O_3N_2+C_2H_2O_4$. Tafeln. Sehr schwer löslich in kaltem Wasser (F., *A.* **54**, 63).

Verbindung $C_{30}H_{27}O_{15}N_5$. *B.* Aus Furfurin in schwefelsaurer Lösung beim Behandeln mit einer konz. Lösung von Kaliumnitrit (SCHIFF, *B.* **10**, 1189; *G.* **7**, 416; **8**, 76). Aus Furfurinsulfat in Alkohol beim Einleiten nitroser Gase (SCH., *B.* **10**, 1190; *G.* **7**, 417). — Gelbliche Krystalle (aus Alkohol + Äther). F: 94—95° (SCH., *B.* **10**, 1189; *G.* **7**, 416). Unlöslich in Wasser und Äther, leicht löslich in Alkohol (SCH., *B.* **10**, 1189; *G.* **7**, 416). — $2C_{30}H_{27}O_{15}N_5+2HCl+PtCl_4$. Nadeln. Ziemlich leicht löslich in Wasser, schwerer in Alkohol und Äther (SCH., *B.* **10**, 1190; *G.* **7**, 417).

N-Äthyl-furfurin $C_{17}H_{16}O_3N_2 = \begin{matrix} OC_4H_3\cdot HC\text{———}N \\ OC_4H_3\cdot HC\cdot N(C_2H_5) \end{matrix}\!\!>\!C\cdot C_4H_3O$. *B.* Aus Furfurin beim Erhitzen mit Äthyljodid in Alkohol auf 100° und Behandeln des entstandenen Hydrojodids mit Silberoxyd (DAVIDSON, *J.* **1855**, 559). — Sirup mit 1 H_2O. Leicht löslich in Alkohol, schwer in Wasser. — $C_{17}H_{16}O_3N_2+HI$. Prismen. 1 Tl. löst sich in 36 Tln. Wasser; noch leichter löslich in Alkohol und Äther. — $2C_{17}H_{16}O_3N_2+2HCl+PtCl_4$.

N-Isoamyl-furfurin $C_{20}H_{22}O_3N_2 = \begin{matrix} OC_4H_3\cdot HC\text{———}N \\ OC_4H_3\cdot HC\cdot N(C_5H_{11}) \end{matrix}\!\!>\!C\cdot C_4H_3O$. *B.* Das Hydrojodid entsteht aus Furfurin beim Behandeln mit Isoamyljodid (DAVIDSON, *J.* **1855**, 560). — $C_{20}H_{22}O_3N_2+HI$. Krystalle. Schwer löslich in Wasser. — $2C_{20}H_{22}O_3N_2+2HCl+PtCl_4$. Gelbes Pulver. Schwer löslich in Wasser.

N-Acetyl-furfurin $C_{17}H_{14}O_4N_2 = \begin{matrix} OC_4H_3\cdot HC\text{———}N \\ OC_4H_3\cdot HC\cdot N(CO\cdot CH_3) \end{matrix}\!\!>\!C\cdot C_4H_3O$. *B.* Aus Furfurin beim Erwärmen mit Essigsäureanhydrid (SCHIFF, *B.* **10**, 1188; *G.* **7**, 415) oder bei Einw. von Acetylchlorid in absol. Äther und Behandlung des Reaktionsprodukts mit Alkohol (BAHRMANN, *J. pr.* [2] **27**, 314). — Krystalle (aus Alkohol). F: 250° (Zers.) (SCH.), 248° (Zers.) (B.). Unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und Äther (SCH.), leicht löslich in heißem Eisessig (B.). — Wird durch schmelzendes Alkali und durch konz. Salpetersäure zerstört (SCH.). Gibt beim Behandeln mit Brom in Eisessig die Verbindung $C_{17}H_{14}O_4N_2Br_6$ [gelbliches Pulver; löslich in Eisessig, wird aus dieser Lösung durch Wasser gefällt; leicht löslich in Alkohol unter Zersetzung] (SCH.).

Furfurin-N-carbonsäureäthylester $C_{18}H_{16}O_5N_2 = \begin{matrix} OC_4H_3\cdot HC\text{———}N \\ OC_4H_3\cdot HC\cdot N(CO_2\cdot C_2H_5) \end{matrix}\!\!>\!C\cdot C_4H_3O$. *B.* Aus 2 Mol Furfurin beim Behandeln mit 1 Mol Chlorameisensäureäthylester in absol. Äther (BAHRMANN, *J. pr.* [2] **27**, 318). — Prismen (aus Alkohol). F: 124°. Unlöslich in Äther, sehr schwer löslich in Wasser.

N-Nitroso-furfurin $C_{15}H_{11}O_4N_3 = \begin{matrix} OC_4H_3\cdot HC\text{———}N \\ OC_4H_3\cdot HC\cdot N(NO) \end{matrix}\!\!>\!C\cdot C_4H_3O$. *B.* Aus der sehr verd. Lösung eines Furfurinsalzes bei Einw. einer verd. Lösung von Kaliumnitrit (SCHIFF, *G.* **8**, 76; *B.* **11**, 1250). — Goldgelbe Krystalle (aus Äther). Triklin (PANEBIANCO, *G.* **8**, 77 Anm. 1). F: 112° (SCH.). Unlöslich in Wasser, ziemlich leicht löslich in Alkohol und Äther (SCH., *G.* **8**, 77).

b) ***Isofurfurin (Isofurin)*** $C_{15}H_{12}O_3N_2 = \begin{matrix} OC_4H_3\cdot HC\text{—}N \\ OC_4H_3\cdot HC\cdot NH \end{matrix}\!\!>\!C\cdot C_4H_3O$. *B.* Aus Furfurin nach der von JAPP, MOIR (*Soc.* **77**, 637) für die Darstellung von Isoamarin aus Amarin (Bd. XXIII, S. 308) beschriebenen Methode (MILLINGTON, HIBBERT, *Pr. chem. Soc.* No. 226; *Chem. N.* **82**, 46; vgl. dagegen STRAIN, *Am. Soc.* **52** [1930], 1217). — Nadeln (aus Wasser). F: 143° (M., H.). — $AgC_{15}H_{11}O_3N_2$ (M., H.). — $2C_{15}H_{12}O_3N_2+2HCl+PtCl_4$ (M., H.).

2. **2.4.5-Tris-[5-methyl-furyl-(2)]-Δ^2-imidazolin** („Methylfurfurin") $C_{18}H_{18}O_3N_2$, siehe nebenstehende Formel. *B.* Aus dem Hydramid des 5-Methylfurfurols (Bd. XVII, S. 289) beim Erwärmen mit Natronlauge auf dem Wasserbad (BIELER, TOLLENS, *A.* **258**, 123). — Amorph. Löslich in Alkohol. — $2C_{18}H_{18}O_3N_2+2HCl+PtCl_4$. Gelbe Blättchen. — Oxalat $C_{18}H_{18}O_3N_2+C_2H_2O_4$. Nadeln.

$$\begin{matrix} HC\text{—}CH & & \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot C\cdot HC\text{——}N & \!\!\!\!\searrow & HC\text{—}CH \\ & C\cdot C\cdot O\cdot C\cdot CH_3 & \\ CH_3\cdot C\cdot O\cdot C\cdot HC\cdot NH & \!\!\!\!\nearrow & \\ HC\text{—}CH & & \end{matrix}$$

II. Oxy-Verbindungen.

A. Monooxy-Verbindungen.

3-Methyl-4-[3-oxy-4.5-methylendioxy-phenyl]-1.2.5-oxdiazol 3-Methyl-4-[3-oxy-4.5-methylendioxy-phenyl]-furazan $C_{10}H_8O_4N_2$ = $H_2C<^O_O>C_6H_2(OH)\cdot C$——$C\cdot CH_3$ ($\overset{\shortparallel}{N}\cdot O\cdot\overset{\shortparallel}{N}$).

3-Methyl-4-[3-methoxy-4.5-methylendioxy-phenyl]-furazan-oxyd, Methyl-[3-methoxy-4.5-methylendioxy-phenyl]-furoxan, „Diisonitrosoisomyristicin-peroxyd" $C_{11}H_{10}O_5N_2$ = $H_2C<^O_O>C_6H_2(O\cdot CH_3)\cdot C$——$C\cdot CH_3$ ($\overset{\shortparallel}{N}\cdot O\cdot\overset{\shortparallel}{N}:O$) oder $H_2C<^O_O>C_6H_2(O\cdot CH_3)\cdot C$——$C\cdot CH_3$ ($O:\overset{\shortparallel}{N}\cdot O\cdot\overset{\shortparallel}{N}$)[1]. *B.* Aus Isomyristicin (Bd. XIX, S. 76) beim Behandeln mit salpetriger Säure (RIMINI, *G.* **34** II, 293). Aus Diisonitrosoisomyristicin (Bd. XIX, S. 214) bei Einw. von alkal. Kaliumferricyanid-Lösung (R.). — Gelbliche Krystalle (aus Alkohol). F: 103°. — Liefert beim Behandeln mit Zinkstaub und Eisessig in alkoh. Lösung Diisonitrosoisomyristicin.

B. Dioxy-Verbindungen.

3-Methyl-4-[2.5-dioxy-3.4-methylendioxy-phenyl]-1.2.5-oxdiazol, 3-Methyl-4-[2.5-dioxy-3.4-methylendioxy-phenyl]-furazan $C_{10}H_8O_5N_2$ = $H_2C<^O_O>C_6H(OH)_2\cdot C$——$C\cdot CH_3$ ($\overset{\shortparallel}{N}\cdot O\cdot\overset{\shortparallel}{N}$).

3-Methyl-4-[2.5-dimethoxy-3.4-methylendioxy-phenyl]-1.2.5-oxdiazol, 3-Methyl-4-[2.5-dimethoxy-3.4-methylendioxy-phenyl]-furazan $C_{12}H_{12}O_5N_2$ = $H_2C<^O_O>C_6H(O\cdot CH_3)_2\cdot C$——$C\cdot CH_3$ ($\overset{\shortparallel}{N}\cdot O\cdot\overset{\shortparallel}{N}$). *B.* Aus Methyl-[2.5-dimethoxy-3.4-methylendioxy-phenyl]-furoxan (s. u.) beim Kochen mit Zinn in wäßrig-alkoholischer Salzsäure (ANGELI, BARTOLOTTI, *G.* **22** II, 498). — Nadeln (aus Alkohol). F: 138°.

3-Methyl-4-[2.5-dimethoxy-3.4-methylendioxy-phenyl]-furazan-oxyd, Methyl-[2.5-dimethoxy-3.4-methylendioxy-phenyl]-furoxan, „Diisonitrosoisoapiolperoxyd" $C_{12}H_{12}O_6N_2$ = $H_2C<^O_O>C_6H(O\cdot CH_3)_2\cdot C$——$C\cdot CH_3$ ($\overset{\shortparallel}{N}\cdot O\cdot\overset{\shortparallel}{N}:O$) oder $H_2C<^O_O>C_6H(O\cdot CH_3)_2\cdot C$——$C\cdot CH_3$ ($O:\overset{\shortparallel}{N}\cdot O\cdot\overset{\shortparallel}{N}$)[1]. *B.* Aus Isoapiol (Bd. XIX, S. 85) in heißem Eisessig beim Behandeln mit einer konz. Lösung von Kaliumnitrit (ANGELI, *B.* **24**, 3995; A., BARTOLOTTI, *G.* **22** II, 496). Aus α-Diisonitrosoisoapiol (Bd. XIX, S. 241) bei der Oxydation mit Kaliumferricyanid in verdünnter alkalischer Lösung (A., B., *G.* **22** II, 504). — Nadeln (aus Alkohol). F: 169—170° (A., B.). Schwer löslich in heißem Alkohol (A., B.). — Beim Kochen mit Kaliumpermanganat in schwach alkalischer Lösung erhält man Methylfuroxancarbonsäure (S. 707) (A., B., *G.* **22** II, 499; vgl. A., *B.* **26**, 593; *G.* **23** I, 437). Gibt beim Kochen mit Zinn in wäßrig-alkoholischer Salzsäure 3-Methyl-4-[2.5-dioxy-3.4-methylendioxy-phenyl]-furazan (A., B., *G.* **22** II, 498). Beim Kochen mit Zink in alkoh. Essigsäure entsteht α-Diisonitrosoisoapiol (Bd. XIX, S. 241) (A., B., *G.* **22** II, 502). Liefert beim Erwärmen mit Brom in Eisessig auf 50—60° Methyl-[6-brom-2.5-dimethoxy-3.4-methylendioxy-phenyl]-furoxan (A., B., *G.* **22** II, 506). Beim Schütteln mit Salpetersäure (D: 1,45) unter Kühlung erhält man Methyl-

---

[1]) Zur Formulierung vgl. S. 562, 563.

[6-nitro-2.5-dimethoxy-3.4-methylendioxy-phenyl]-furoxan (A., B., *G.* **22** II, 505). Liefert beim Behandeln mit alkoh. Kalilauge 3-[2.5-Dimethoxy-3.4-methylendioxy-phenyl]-isoxazolon-(4)-oxim (S. 554) (A., B., *G.* **22** II, 498).

3-Methyl-4-[6-brom-2.5-dimethoxy-3.4-methylendioxy-phenyl]-furazan-oxyd, Methyl-[6-brom-2.5-dimethoxy-3.4-methylendioxy-phenyl]-furoxan $C_{12}H_{11}O_6N_2Br$ = $H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6Br(O\cdot CH_3)_2\cdot C\!-\!\!-\!C\cdot CH_3$ ($\overset{\|}{N}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}:O$) oder $H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6Br(O\cdot CH_3)_2\cdot C\!-\!\!-\!C\cdot CH_3$ ($O:\overset{\|}{N}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}$)[1]. *B.* Aus Methyl-[2.5-dimethoxy-3.4-methylendioxy-phenyl]-furoxan beim Erwärmen mit Brom und Eisessig auf 50—60° (ANGELI, BARTOLOTTI, *G.* **22** II, 506). — Blaßgelbe Nädelchen (aus Alkohol). F: 131° (A., B.). Fast unlöslich in kaltem Alkohol (A., B.). — Liefert beim Kochen mit Zink in alkoh. Essigsäure Diisonitrosobromisoapiol (Bd. XIX, S. 242) (A., B.). Beim Behandeln mit heißer alkoholischer Kalilauge erhält man 3-[6-Brom-2.5-dimethoxy-3.4-methylendioxy-phenyl]-isoxazolon-(4)-oxim (S. 554) (A., *B.* **25**, 1963; *R. A. L.* [5] **1** II, 31; A., B., *G.* **22** II, 507).

3-Methyl-4-[6-nitro-2.5-dimethoxy-3.4-methylendioxy-phenyl]-furazan-oxyd, Methyl-[6-nitro-2.5-dimethoxy-3.4-methylendioxy-phenyl]-furoxan $C_{12}H_{11}O_8N_3$ = $H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6(NO_2)(O\cdot CH_3)_2\cdot C\!-\!\!-\!C\cdot CH_3$ ($\overset{\|}{N}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}:O$) oder $H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6(NO_2)(O\cdot CH_3)_2\cdot C\!-\!\!-\!C\cdot CH_3$ ($O:\overset{\|}{N}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}$)[1]. *B.* Aus Methyl-[2.5-dimethoxy-3.4-methylendioxy-phenyl]-furoxan (S. 765) beim Schütteln mit Salpetersäure (D: 1,45) unter Kühlung (ANGELI, BARTOLOTTI, *G.* **22** II, 505). — Blaßgelbe Prismen (aus Alkohol). Monoklin prismatisch (BOERIS, *Z. Kr.* **44**, 649; vgl. *Groth, Ch. Kr.* **4**, 611). F: 122—123° (A., B.).

---

[1]) Zur Formulierung vgl. S. 562, 563.

24. Verbindungen mit 4 cyclisch gebundenen Sauerstoffatomen und 2 cyclisch gebundenen Stickstoffatomen (Heteroklasse 4 O, 2 N)[1].

I. Stammkerne.

A. Stammkerne $C_nH_{2n-24}O_4N_2$.

2.5-Bis-[3.4-methylendioxy-benzyl]-pyrazin, 2.5-Dipiperonyl-pyrazin $C_{20}H_{16}O_4N_2$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Einw. von wäßr. Ammoniak auf salzsaures Aminomethyl-piperonyl-keton (Bd. XIX, S. 338) (ANGELI, RIMINI, *G.* **25** II, 212). — Nadeln (aus Benzol). F: 155—156°. — Gibt mit konz. Schwefelsäure eine violette Färbung, die rasch in Braun übergeht.

$$H_2C<^O_O>C_6H_3\cdot CH_2\cdot C_4H_2N_2\cdot CH_2\cdot C_6H_3<^O_O>CH_2$$

B. Stammkerne $C_nH_{2n-30}O_4N_2$.

1. **2-Phenyl-4.5-bis-[3.4-methylendioxy-phenyl]-imidazol** (Piperil-benzolin) $C_{23}H_{16}O_4N_2 = \begin{matrix} H_2C<^O_O>C_6H_3\cdot C{-}N \\ \| \quad\; >C\cdot C_6H_5 \\ H_2C<^O_O>C_6H_3\cdot C\cdot NH \end{matrix}$. *B.* Beim Einleiten von Ammoniak in eine alkoh. Lösung von Piperil (Bd. XIX, S. 450) und Benzaldehyd bei 60—70° (NOWOSIELSKI, *C.* **1907** I, 1798). — Tafeln oder Nadeln (aus Alkohol). F: 251—253°. — Oxydiert sich in alkoholisch-alkalischer Lösung an der Luft unter Lichterscheinung zu Piperonylsäure, Benzoesäure und Ammoniak. — $C_{23}H_{16}O_4N_2 + HCl$. Nadeln (aus Alkohol). — $2C_{23}H_{16}O_4N_2 + 2HCl + PtCl_4$. Tiefgelber, krystallinischer Niederschlag.

2. **6-Phenyl-3.4-bis-[3.4-methylendioxy-phenyl]-1.2-dihydro-pyridazin**

$$C_{24}H_{18}O_4N_2 = \begin{matrix} C_6H_5\cdot C{:}CH\cdot C\cdot C_6H_3<^O_O>CH_2 \\ | \qquad\quad \| \\ HN\cdot NH\cdot C\cdot C_6H_3<^O_O>CH_2 \end{matrix}.$$

1.6-Diphenyl-3.4-bis-[3.4-methylendioxy-phenyl]-1.2-dihydro-pyridazin

$C_{30}H_{22}O_4N_2 = \begin{matrix} C_6H_5\cdot C{:}CH\cdot C\cdot C_6H_3<^O_O>CH_2 \\ | \qquad\quad \| \\ C_6H_5\cdot N\cdot NH\cdot C\cdot C_6H_3<^O_O>CH_2 \end{matrix}$. *B.* Beim Aufkochen von ms-Phenacyl-desoxypiperoin (Bd. XIX, S. 452) mit Phenylhydrazin und Eisessig (SMITH, *A.* **289**, 325). — Gelbe Nadeln (aus Eisessig). F: 166°. Schwer löslich in siedendem Alkohol.

---

[1]) Vgl. S. 1 Anm. 1.

II. Oxy-Verbindungen.

A. Dioxy-Verbindungen.

1. Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-20}O_6N_2$.

1. **Bis-[8-oxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolyl-(1)]** $C_{20}H_{20}O_6N_2$, s. nebenstehende Formel (R=H).

Bis-[2-methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolyl-(1)], 1.1′-Bis-hydrokotarnin, Bihydrokotarnin $C_{24}H_{28}O_6N_2$, s. obenstehende Formel (R = CH_3). Das Mol.-Gew. ist ebullioskopisch in Chloroform bestimmt (FREUND, REITZ, *B.* **39**, 2232). — *B.* Durch reduzierende Einw. der aus Magnesium und Methylenchlorid, Äthylenbromid, Acetylentetrachlorid, Acetylentetrabromid, Allyljodid oder Benzalchlorid in Äther entstehenden GRIGNARD-Lösungen auf Kotarnin (S. 475) (FREUND, *B.* **37**, 3335; F., R., *B.* **39**, 2231, 2234; F., KUPFER, *A.* **384** [1911], 18). — Rhomboeder (aus Alkohol). F: 163° bis 164° (F.; F., R.; F., K.). Leicht löslich in organischen Lösungsmitteln (F., R.). — Gibt mit Brom in Eisessig ein gelbliches, krystallinisches Perbromid (F., R.). Liefert mit Methyljodid ein Monojodmethylat (s. u.) (F., R.; F., K.). — $C_{24}H_{28}O_6N_2 + 2HCl + 2H_2O$. Blättchen (aus Wasser), Tafeln (aus Alkohol). F: 231—232° (F., R.; F., K.). 0,5 g lösen sich in 3 cm³ siedendem absolutem Alkohol (F., K.). — $C_{24}H_{28}O_6N_2 + 2HBr + 2H_2O$. Nadeln (aus Wasser). Zersetzt sich bei 228—229° (F., K.); schmilzt wasserfrei nach F., R. bei 233—234°. 0,5 g lösen sich in 7 cm³ siedendem absolutem Alkohol (F., K.). — $C_{24}H_{28}O_6N_2 + 2HI$. Nadeln (aus Alkohol). F: 234—235° (F., R.), 228—230° (F., K.). Schwer löslich in Wasser und in absol. Alkohol (F., K.). — $C_{24}H_{28}O_6N_2 + 2H_2SO_4 + 2H_2O$. Säulen (aus Wasser). Schmelzpunkt der wasserfreien Substanz: 236—237° (Zers.) (F., R.).

Monohydroxymethylat $C_{25}H_{32}O_7N_2$ =

$$H_2C{<}^{O}_{O}{>}C_6H(O\cdot CH_3){<}^{CH_2\cdot CH_2}_{CH-N(CH_3)_2\cdot OH}\quad {}^{H_2C\cdot CH_2}_{CH_3\cdot N\cdot CH}{>}C_6H(O\cdot CH_3){<}^{O}_{O}{>}CH_2.$$

— Jodid $C_{25}H_{31}O_6N_2\cdot I$. *B.* Aus 1.1′-Bis-hydrokotarnin und überschüssigem Methyljodid (FREUND, REITZ, *B.* **39**, 2233; F., KUPFER, *A.* **384** [1911], 25). Nadeln (aus Wasser), Tafeln (aus Alkohol). F: 233—234° (F., R.). Leicht löslich in verd. Essigsäure; beim Eindampfen der Lösung entsteht ein nicht näher untersuchtes, bei 196—198° schmelzendes Acetat (F., R.).

2. **5.5′-Methylen-bis-[8-oxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin]** $C_{21}H_{22}O_6N_2$, s. untenstehende Formel (R=H).

5.5′-Methylen-bis-[2-methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin], 5.5′-Methylen-bis-hydrokotarnin $C_{25}H_{30}O_6N_2$, s. nebenstehende Formel (R = CH_3). Zur Konstitution vgl. FREUND, *Z. ang. Ch.* **22**, 2471; F., DAUBE, *B.* **45** [1912], 1183. — *B.* Beim Behandeln von Hydrokotarnin (S. 470) oder besser von Hydrokotarnin und Formaldehyd mit 82%iger Schwefelsäure in der Kälte (BANDOW, *B.* **30**, 1747; F.; F., D., *B.* **45**, 1184). — Farblose Säulen (aus Alkohol). F: 211° (B.), 211—212° (F., D.). Leicht löslich in Alkohol und Chloroform, schwerer in Benzol (B.). — $C_{25}H_{30}O_6N_2 + 2HBr$. Nadeln oder Blättchen. F: 240—244° (F., D.), 218—220° (B.). — $C_{25}H_{30}O_6N_2 + 2HI$. Nadeln. F: 242° (F., D.), 227—229° (B.). — $2C_{25}H_{30}O_6N_2 + 2HCl + PtCl_4$. Orangegelber Niederschlag (B.).

2. Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-28}O_6N_2$.

5.5'-Benzal-bis-[8-oxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin] $C_{27}H_{26}O_6N_2$, s. untenstehende Formel (R=H).

5.5'-Benzal-bis-[2-methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin], 5.5'-Benzal-bis-hydrokotarnin $C_{31}H_{34}O_6N_2$, s. obenstehende Formel ($R = CH_3$). Zur Konstitution vgl. FREUND, FLEISCHER, *B.* 45 [1912], 1175. — *B.* Durch Erwärmen von Hydrokotarnin (S. 470) und Benzaldehyd mit konz. Salzsäure im Rohr auf 60—70° (KERSTEN, *B.* 31, 2101). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 229—230° (K.). Leicht löslich in Alkohol, Benzol und Chloroform, unlöslich in Äther (K.). Unlöslich in Alkalilaugen und Alkalicarbonat-Lösungen. — $2C_{31}H_{34}O_6N_2 + 2HCl + PtCl_4$. Hellgelber, flockiger Niederschlag (K.).

3. Dioxy-Verbindungen $C_nH_{2n-30}O_6N_2$.

5.5'-Cinnamal-bis-[8-oxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin] $C_{29}H_{28}O_6N_2$, s. untenstehende Formel (R=H).

5.5'-Cinnamal-bis-[2-methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin], 5.5'-Cinnamal-bis-hydrokotarnin $C_{33}H_{36}O_6N_2$, s. obenstehende Formel ($R = CH_3$). Zur Konstitution vgl. FREUND, FLEISCHER, *B.* 45 [1912], 1175. — *B.* Beim Behandeln von Hydrokotarnin (S. 470) und Zimtaldehyd mit 73%iger Schwefelsäure (KERSTEN, *B.* 31, 2102). — F: 139—140° (K.). — $2C_{33}H_{36}O_6N_2 + 2HCl + PtCl_4$ (K.).

B. Trioxy-Verbindungen.

5.5'-[β(oder γ)-Oxy-γ-phenyl-propyliden]-bis-[8-oxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin] $C_{29}H_{30}O_7N_2$, Formel I oder II (R=H).

5.5'-[β(oder γ)-Oxy-γ-phenyl-propyliden]-bis-[2-methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin], 5.5'-[β(oder γ)-Oxy-γ-phenyl-propyliden]-bis-hydrokotarnin $C_{33}H_{38}O_7N_2$, Formel I oder II ($R = CH_3$). Zur Konstitution vgl. FREUND, FLEISCHER, *B.* 45 [1912], 1175. — *B.* Beim Erwärmen von Hydrokotarnin (S. 470) und Zimtaldehyd mit konz. Salzsäure im Rohr auf 60—70° (KERSTEN, *B.* 31, 2102). — Flocken. F: 228—230° (Zers.) (K.). Löslich in konz. Schwefelsäure mit braunroter Farbe (K.). — $2C_{33}H_{38}O_7N_2 + 2HCl + PtCl_4$. Hellgelbe Flocken (K.).

III. Oxo-Verbindungen.

A. Monooxo-Verbindungen.

2-Oxo-4.5-bis-[3.4-methylendioxy-phenyl]-Δ^4-imidazolin, 4.5-Bis-[3.4-methylendioxy-phenyl]-imidazolon-(2) $C_{17}H_{12}O_5N_2$ =

$$\begin{matrix} H_2C<{}^{O}_{O}>C_6H_3\cdot C\text{—}NH \\ \| \\ H_2C<{}^{O}_{O}>C_6H_3\cdot C\text{—}NH \end{matrix}>CO$$

bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Kochen von Piperoin (Bd. XIX, S. 453) mit Harnstoff und Eisessig (BILTZ, *A.* **339**, 266). — Nadeln (aus Eisessig + Alkohol). F: 291° (korr.) unter Braunfärbung. Sehr leicht löslich in Eisessig, schwer in Essigester, unlöslich in den meisten anderen Lösungsmitteln.

B. Dioxo-Verbindungen.

Bis-[5.6-methylendioxy-indol-(2)]-indigo[1], **5.6; 5'.6'-Bis-methylendioxy-indigo** („Piperonalindigo") $C_{18}H_{10}O_8N_2$, s. untenstehende Formel.

$$H_2C<{}^{O}_{O}>C_6H_2<{}^{CO}_{NH}>C:C<{}^{CO}_{NH}>C_6H_2<{}^{O}_{O}>CH_2$$

B. Bei der Einw. von 6-Nitro-piperonal (Bd. XIX, S. 125) auf Aceton oder Brenztraubensäure in verd. Natronlauge (LIEBERMANN, HABER, *B.* **23**, 1566, 1567). Aus [6-Nitro-α-oxy-3.4-methylendioxy-benzyl]-aceton (Bd. XIX, S. 203) durch Einw. von Natronlauge (HERZ, *B.* **38**, 2854). — Tiefblau. In allen Lösungsmitteln schwerer löslich als Indigo; löst sich in konz. Schwefelsäure mit bläulich fuchsinroter Farbe (L., HA.). — Liefert beim Erwärmen mit verd. Salpetersäure zunächst 5.6-Methylendioxy-isatin (S. 516), bei weiterer Einw. 6-Nitro-3.4-methylendioxy-oxanilsäure $H_2C<{}^{O}_{O}>C_6H_2(NO_2)\cdot NH\cdot CO\cdot CO_2H$[2] (HERZ, *B.* **38**, 2857, 2858; vgl. JONES, ROBINSON, *Soc.* **111** [1917], 908, 915).

5.6; 5'.6'-Bis-dichlormethylendioxy-indigo $C_{18}H_6O_8N_2Cl_4$ = $Cl_2C<{}^{O}_{O}>C_6H_2<{}^{CO}_{NH}>C:C<{}^{CO}_{NH}>C_6H_2<{}^{O}_{O}>CCl_2$. *B.* Beim Erwärmen von 5.6; 5'.6'-Bis-methylendioxy-indigo mit Phosphoroxychlorid(?) auf dem Wasserbad (HAYDUCK, *B.* **36**, 2934). — Schwarzgrüne Flocken (aus wäßr. Pyridin). Löslich in verd. Kalilauge mit tiefblauer Farbe.

---

[1]) Zur Nomenklatur der Indigoide vgl. JACOBSON bei FRIEDLAENDER, *B.* **41**, 773.

[2]) In Bd. XIX, S. 359 entsprechend der Konstitutionsauffassung von HERZ als 5-Nitro-6-amino-piperonylsäure beschrieben.

25. Verbindungen mit 6 cyclisch gebundenen Sauerstoffatomen und 2 cyclisch gebundenen Stickstoffatomen (Heteroklasse 6 O, 2 N)[1].

I. Stammkerne.

„Hexamethylentriperoxyddiamin" $C_6H_{12}O_6N_2$ = $N\begin{cases}CH_2\cdot O\cdot O\cdot CH_2\\CH_2\cdot O\cdot O\cdot CH_2\\CH_2\cdot O\cdot O\cdot CH_2\end{cases}N$. Kryoskopische Bestimmung des Mol.-Gew. in Nitrobenzol: BAEYER, VILLIGER, *B.* **33**, 2487. — *B.* Entsteht in geringer Menge bei der Einw. von Ammoniak auf Diformalperoxydhydrat (Bd. I, S. 576) (LEGLER, *B.* **16**, 3344). Beim Zufügen von 40%iger Formaldehyd-Lösung zu einer Lösung von Ammoniumsulfat in 3%igem Wasserstoffperoxyd bei 55° (B., V., *B.* **33**, 2486). — Tafeln (aus Eisessig). Explodiert heftig beim Erhitzen, Reiben oder durch Schlag (B., V.). Schwer löslich in den meisten Lösungsmitteln (B., V.). — Beim Erhitzen für sich oder beim Behandeln mit salpetriger Säure entsteht Blausäure (L.). Gibt beim Erwärmen mit verd. Säuren zunächst Diformalperoxydhydrat und Ammoniak, bei weiterer Einw. Ameisensäure, Formaldehyd und Ammoniak (L.).

II. Oxy-Verbindungen.

5.5'-Piperonyliden-bis-[8-oxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin] $C_{28}H_{26}O_8N_2$, s. untenstehende Formel (R = H).

5.5'-Piperonyliden-bis-[2-methyl-8-methoxy-6.7-methylendioxy-1.2.3.4-tetrahydro-isochinolin], 5.5'-Piperonyliden-bis-hydrokotarnin $C_{32}H_{34}O_8N_2$, s. untenstehende Formel (R = CH_3). Zur Konstitution vgl. FREUND, FLEISCHER, *B.* **45** [1912], 1175. —

$$\text{CH}(C_6H_3\!<\!{}^{O}_{O}\!>\!CH_2)\ \text{verbindet zwei Reste}:\quad H_2C\!<\!{}^{O}_{O}\!>\![C_6](O\cdot R)\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot N\cdot R\cdot CH_2 \quad\text{und}\quad R\cdot N\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot [C_6](O\cdot R)\!<\!{}^{O}_{O}\!>\!CH_2$$

B. Beim Erwärmen von Hydrokotarnin (S. 470) und Piperonal mit konz. Salzsäure im Rohr auf 60—70° (KERSTEN, *B.* **31**, 2102). — Schmilzt nach dem Umlösen aus Benzol + Ligroin bei 202°. Löslich in konz. Schwefelsäure mit rotvioletter Farbe. — $2C_{32}H_{34}O_8N_2 + 2HCl + PtCl_4$. Hellgelbe Flocken.

[1]) Vgl. S. 1 Anm. 1.

26. Verbindungen mit 1 cyclisch gebundenem Sauerstoffatom und 3 cyclisch gebundenen Stickstoffatomen (Heteroklasse 1 O, 3 N)[1].

I. Stammkerne.

A. Stammkerne $C_nH_{2n-1}ON_3$.

1. **3.5-Endoxy-Δ^2-1.2.4-triazolin** $C_2H_3ON_3$ = $\begin{array}{l}HN\text{———}N\\ HC\!<\!\overset{O}{\underset{NH}{}}\!>\!C\end{array}$.

1.4-Diphenyl-3.5-endoxy-1.2.4-triazolin $C_{14}H_{11}ON_3$ = $\begin{array}{l}C_6H_5\cdot N\text{———}N\\ HC\!<\!\overset{O}{\underset{N(C_6H_5)}{}}\!>\!C\end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von 1.4-Diphenyl-1-formyl-semicarbazid (Bd. XV, S. 305) auf 180° (BUSCH, SCHNEIDER, *J. pr.* [2] **67**, 214, 263). Bei der Einw. von Wasserstoffperoxyd auf 1.4-Diphenyl-3-oxo-5-thion-1.2.4-triazolidin (Bd. XXVI, S. 213) in Soda-Lösung (MARCKWALD, *B.* **25**, 3112; vgl. B., HOLZMANN, *B.* **34**, 334; B., *B.* **35**, 974; B., SCH.). — Nadeln (aus Alkohol oder Chloroform + Alkohol). F: 256° (B., SCH.). Sehr leicht löslich in Eisessig, schwer in Äther, Benzol und Alkohol, unlöslich in Wasser; löslich in heißen Mineralsäuren (M.). — Wird beim Kochen mit wäßrig-alkoholischer Kalilauge in 1.4-Diphenyl-semicarbazid und Ameisensäure gespalten (B., SCH.).

1.4-Diphenyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin $C_{14}H_{11}N_3S$ = $\begin{array}{l}C_6H_5\cdot N\text{———}N\\ HC\!<\!\overset{S}{\underset{N(C_6H_5)}{}}\!>\!C\end{array}$. *B.* Bei 3-stdg. Erhitzen von 1.4-Diphenyl-thiosemicarbazid (Bd. XV, S. 295) mit konz. Ameisensäure im Rohr auf 130° (BUSCH, SCHNEIDER, *J. pr.* [2] **67**, 249). — Nadeln (aus Chloroform + Alkohol). F: 214—215°. Leicht löslich in Chloroform, ziemlich schwer in Alkohol; indifferent gegen Säuren. — Wird beim Kochen mit wäßrig-alkoholischer Natronlauge in die Komponenten gespalten. Beim Erwärmen mit Methyljodid in Methanol unter Druck auf dem Wasserbad entsteht das Jodid der folgenden Verbindung.

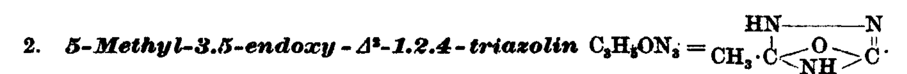
[1.4-Diphenyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin]-S-hydroxymethylat $C_{15}H_{15}ON_3S$ = $\begin{array}{l}C_6H_5\cdot N\text{———}N\\ HC\!<\!\overset{S(CH_3)(OH)}{\underset{N(C_6H_5)}{}}\!>\!C\end{array}$. Zur Konstitution vgl. BUSCH, MEHRTENS, *B.* **38**, 4053. — **Jodid** $C_{15}H_{14}SN_3\cdot I$. *B.* Beim Erwärmen der vorhergehenden Verbindung mit Methyljodid in Methanol unter Druck auf dem Wasserbad (BUSCH, SCHNEIDER, *J. pr.* [2] **67**, 250). Nadeln (aus Alkohol + Äther). F: 243° (B., SCH.). Leicht löslich in Alkohol (B., SCH.).

2. **Stammkerne** $C_3H_5ON_3$.

1. ***4-Methyl-1.2.3-triazol-1.5-oxyd*** $C_3H_5ON_3$ = $\begin{array}{l}CH_3\cdot C\text{——}CH\\ \quad\ N\cdot NH\cdot N\end{array}\!>\!O$.

2-Phenyl-4-methyl-1.2.3-triazol-1.5-oxyd $C_9H_9ON_3$ = $\begin{array}{l}CH_3\cdot C\text{———}CH\\ \quad\ N\cdot N(C_6H_5)\cdot N\end{array}\!>\!O$ s. Bd. XXVI, S. 23.

[1]) Vgl. S. 1 Anm. 1.



2. *5-Methyl-3.5-endoxy-Δ¹-1.2.4-triazolin* $C_3H_5ON_3$ = HN——N, $CH_3\cdot C\!<\!\frac{O}{NH}\!>\!C\cdot$

1.4-Diphenyl-5-methyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin $C_{15}H_{13}N_3S$ = $C_6H_5\cdot N$——N, $CH_3\cdot C\!<\!\frac{S}{N(C_6H_5)}\!>\!C\cdot$ *B.* Beim Erhitzen von 3-Phenyl-2-methyl-2.5-endothio-1.3.4-thiodiazolin (S. 740) mit Anilin auf 140—150° (BUSCH, SCHNEIDER, *J. pr.* [2] **67**, 252). Beim Behandeln von 3-Phenyl-2-chlor-2-methyl-1.3.4-thiodiazolidon-(5)-anil (S. 622) mit alkoh. Ammoniak (B., SCH.). — Nadeln (aus Chloroform + Alkohol). F: 253° (B., SCH.). Zum Schmelzpunkt vgl. a. B., RENNER, *B.* **67** [1934], 386. Leicht löslich in Chloroform, ziemlich schwer in Alkohol, unlöslich in Äther (B., SCH.).

1-Phenyl-4-benzyl-5-methyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin $C_{16}H_{15}N_3S$ = $C_6H_5\cdot N$——N, $CH_3\cdot C\!<\!\frac{S}{N(CH_2\cdot C_6H_5)}\!>\!C\cdot$ *B.* Beim Behandeln von 3-Phenyl-2-jod-5-methylmercapto-2-methyl-1.3.4-thiodiazolin (S. 602) mit Benzylamin (BUSCH, SCHNEIDER, *J. pr.* [2] **67**, 256). — Nadeln (aus Alkohol), Blättchen (aus Chloroform). F: 205°. Leicht löslich in Chloroform, löslich in Alkohol.

3. Stammkerne $C_4H_7ON_3$.

1. *3.6-Dimethyl-Δ¹·⁴-1.2.4.5-oxtriazin, „Äthylleukazon", „Leukazon"* $C_4H_7ON_3$ = $CH_3\cdot C\!<\!\frac{N\cdot NH}{O—N}\!>\!C\cdot CH_3$. Zur Konstitution vgl. WIELAND, *A.* **353**, 70, 72. — *B.* Aus Äthylazaurolsäure (Bd. II, S. 192) neben anderen Verbindungen: beim Erhitzen für sich (V. MEYER, CONSTAM, *A.* **214**, 347); beim Kochen mit Wasser (W., *A.* **353**, 70, 83) oder mit Eisessig (M., C., *A.* **214**, 348); bei längerer Einw. von konz. Ammoniak (M., C., *A.* **214**, 344); bei der Reduktion mit 5%igem Natriumamalgam in verd. Kalilauge (M., C., *A.* **214**, 346) oder mit Schwefelwasserstoff (W., *A.* **353**, 72, 85). — Krystalle (aus Alkohol). F: 157° (W., *A.* **353**, 84), 158—158,5° (M., C., *A.* **214**, 341). Leicht löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Äther; rötet Lackmus (M., C., *A.* **214**, 342). — Bei der Oxydation mit Chromschwefelsäure entsteht Essigsäure (M., C., *A.* **214**, 343). — Die wäßr. Lösung gibt mit Ferrichlorid eine rotbraune Färbung (M., C., *A.* **214**, 342). — Salze: M., C., *A.* **214**, 342. — $2C_4H_7ON_3 + H_2SO_4$. Prismen (aus Alkohol). F: 161,5°. — $Ba(C_4H_6ON_3)_2$. Hygroskopisches Pulver. — $C_4H_7ON_3 + AgNO_3$. Krystalle. Schwer löslich in heißem Wasser.

4-Oxy-3.6-dimethyl-1.2.4.5-oxtriazin, „Oxyleukazon" $C_4H_7O_2N_3$ = $CH_3\cdot C\!<\!\frac{N\cdot N(OH)}{O—N}\!>\!C\cdot CH_3$. *B.* Beim Kochen von Äthyloxyazaurolsäure (Bd. II, S. 193) mit Wasser (WIELAND, *A.* **353**, 103). — Krystalle (aus 80%igem Methanol). F: 150° (schwache Zersetzung). Verpufft beim Erhitzen. Löst sich in Soda-Lösung unter Aufbrausen. Bildet mit Säuren und Alkalilaugen hygroskopische Salze. — Gibt mit Eisenchlorid eine rote Färbung. Wird durch Permanganat zersetzt. — Natriumsalz. Verpufft beim Erhitzen.

2. *4.5-Dimethyl-1.2.3-triazol-1.5-oxyd* $C_4H_7ON_3$ = $CH_3\cdot C$——$C\cdot CH_3$, $N\cdot NH\cdot N\!>\!O$.

2-Phenyl-4.5-dimethyl-1.2.3-triazol-1.5-oxyd $C_{10}H_{11}ON_3$ = $CH_3\cdot C$——$C\cdot CH_3$, $N\cdot N(C_6H_5)\cdot N\!>\!O$ s. Bd. XXVI, S. 27.

4. Stammkerne $C_5H_9ON_3$.

1. *4-Methyl-5-äthyl-1.2.3-triazol-1.5-oxyd* $C_5H_9ON_3$ = $CH_3\cdot C$——$C\cdot C_2H_5$, $N\cdot NH\cdot N\!>\!O$.

2-Phenyl-4-methyl-5-äthyl-1.2.3-triazol-1.5-oxyd $C_{11}H_{13}ON_3$ = $CH_3\cdot C$——$C\cdot C_2H_5$, $N\cdot N(C_6H_5)\cdot N\!>\!O$ s. Bd. XXVI, S. 31.

2. *4-Methyl-5-äthyl-1.2.3-triazol-3.4-oxyd* $C_5H_9ON_3$ = $C_2H_5\cdot C$——$C\cdot CH_3$, $N\cdot NH\cdot N\!>\!O$.

2-Phenyl-4-methyl-5-äthyl-1.2.3-triazol-3.4-oxyd $C_{11}H_{13}ON_3$ = $C_2H_5\cdot C$——$C\cdot CH_3$, $N\cdot N(C_6H_5)\cdot N\!>\!O$ s. Bd. XXVI, S. 32.

B. Stammkerne $C_nH_{2n-5}ON_3$.

Stammkern $C_4H_3ON_3$ = $\begin{array}{l}HC—N—N\\ HC\cdot O\cdot C:N\cdot CH\end{array}$.

Verbindung $C_4H_3N_3S$ = $\begin{array}{l}HC—N—N\\ HC\cdot S\cdot C:N\cdot CH\end{array}$ s. bei 3-Nitroso-thiazolon-(2)-methylimid, S. 156.

C. Stammkerne $C_nH_{2n-7}ON_3$.

Benztriazolin-1.3-oxyd $C_6H_5ON_3$, s. nebenstehende Formel.

2-Phenyl-benztriazolin-1.3-oxyd $C_{12}H_9ON_3$ = $C_6H_4\langle N \cdot O \cdot N \rangle N\cdot C_6H_5$. Vgl. 2-Phenyl-benztriazol-1-oxyd, Bd. XXVI, S. 39.

D. Stammkerne $C_nH_{2n-9}ON_3$.

1. Stammkerne $C_8H_7ON_3$.

1. ***5-Methyl-3-β-pyridyl-1.2.4-oxdiazol, O.N-Äthenyl-nicotenylamidoxim*** $C_8H_7ON_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus O-Acetyl-nicotenylamidoxim (Bd. XXII, S. 41) beim Erhitzen über den Schmelzpunkt oder beim Kochen mit Wasser (MICHAELIS, *B.* 24, 3441). — F: 109°. Löslich in Wasser, Äther, Alkohol, Benzol, Chloroform und Aceton; löslich in Säuren, unlöslich in Alkalilaugen. — Hydrochlorid. Nadeln. Löslich in Wasser und Alkohol. — Chloroplatinat. Gelbe Nadeln. Schwer löslich in Wasser, unlöslich in Alkohol.

2. ***5-Phenyl-3.5-endoxy-Δ²-1.2.4-triazolin*** $C_8H_7ON_3$ = $\begin{array}{l}HN——N\\ C_6H_5\cdot C<^{O}_{NH}>C\end{array}$.

4-Methyl-1.5-diphenyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin $C_{15}H_{13}N_3S$ = $\begin{array}{l}C_6H_5\cdot N——N\\ C_6H_5\cdot C<^{S}_{N(CH_3)}>C\end{array}$. *B.* Beim Erhitzen von 4-Methyl-1-phenyl-thiosemicarbazid mit überschüssigem Benzaldehyd auf 170° (BUSCH, OPFERMANN, WALTHER, *B.* 37, 2332). Beim Behandeln von 2-Jod-5-methylmercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolin (S. 606) mit Methylamin in verd. Alkohol (B., O., W.). — Gelbe Platten (aus Chloroform + Alkohol). Verwittert an der Luft. F: 242—243°. Sehr schwer löslich in Alkohol und Benzol, etwas leichter in Chloroform.

4-Äthyl-1.5-diphenyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin $C_{16}H_{15}N_3S$ = $\begin{array}{l}C_6H_5\cdot N——N\\ C_6H_5\cdot C<^{S}_{N(C_2H_5)}>C\end{array}$. *B.* Beim Behandeln von 2-Jod-5-methylmercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolin (S. 606) mit Äthylamin in verd. Alkohol (BUSCH, KAMPHAUSEN, SCHNEIDER, *J. pr.* [2] 67, 227). — Gelbliche Krystalle (aus Alkohol). F: 232°. Fast unlöslich in Äther, ziemlich leicht löslich in siedendem Alkohol, leicht in Chloroform.

1.4.5-Triphenyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin $C_{20}H_{15}N_3S$ = $\begin{array}{l}C_6H_5\cdot N——N\\ C_6H_5\cdot C<^{S}_{N(C_6H_5)}>C\end{array}$. *B.* Aus 1.4-Diphenyl-thiosemicarbazid beim Erhitzen mit Benzaldehyd auf 120—160° (BUSCH, HOLZMANN, *B.* 34, 324, 332) oder beim Behandeln mit Benzoylchlorid und Natronlauge in wenig Alkohol (B., KAMPHAUSEN, SCHNEIDER, *J. pr.* [2] 67, 220). Beim Erwärmen von 5-Phenylimino-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolidin (S. 640) mit Alkohol (B., RIDDER, *B.* 30, 853). Bei längerem Erhitzen von 2.3-Diphenyl-2.5-endothio-1.3.4-thiodiazolin (S. 741) mit Anilin auf 150—160° (B., K., SCH.). — Nadeln (aus überhitztem Alkohol) (B., K., SCH.). F: 334—336° (B., K., SCH.). Sehr schwer löslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln, löslich in siedendem Chloroform (B., K., SCH.). — Zersetzt sich bei längerem Kochen mit alkoh. Kalilauge (B., K., SCH.). Liefert beim Erhitzen mit alkoh. Ammoniak im Rohr auf 210—220° in geringer Menge 1.4.5-Triphenyl-3.5-endoimino-1.2.4-triazolin (Bd. XXVI, S. 366) (B., K., SCH., *J. pr.* [2] 67, 233).

[1.4.5-Triphenyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin]-S-hydroxymethylat bezw. **5-Oxy-3-methylmercapto-1.4.5-triphenyl-1.2.4-triazolin** $C_{21}H_{19}ON_3S$ =

$C_6H_5 \cdot N$ ——— N
$C_6H_5 \cdot C < ^{S(CH_3)(OH)}_{N(C_6H_5)} > C$ bezw. $C_6H_5 \cdot N$ ——— N / $(HO)(C_6H_5)C \cdot N(C_6H_5) \cdot C \cdot S \cdot CH_3$. Die Konstitution der Salze entspricht der ersten, die Konstitution der Pseudobase der zweiten Formel. — Zur Konstitution vgl. Busch, Mehrtens, *B.* **38**, 4053. — Das Jodid entsteht: aus 3-Methylmercapto-1.4.5-triphenyl-Δ^2-1.2.4-triazolin (Bd. XXVI, S. 109) bei der Einw. von Jod in Chloroform (B., Kamphausen, Schneider, *J. pr.* [2] **67**, 231); beim Erwärmen von 2-Jod-5-methylmercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolin (S. 606) mit Anilin (B., K., Sch.); beim Kochen von 1.4.5-Triphenyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin (S. 774) mit Methyljodid in Methanol unter Druck auf dem Wasserbad (B., K., Sch.). Die Pseudobase entsteht beim Behandeln des Jodids mit alkoh. Kalilauge (B., K., Sch.). — Blättchen oder Prismen (aus Alkohol). F: 157°; leicht löslich in Chloroform, warmem Alkohol und Benzol, ziemlich schwer in Äther (B., K., Sch.). — Das Jodid gibt bei 2-stdg. Erhitzen mit Ammoniak, Äthylamin, Anilin oder Pyridin auf 160° 1.4.5-Triphenyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin (s. o.), bei 6—7-stdg. Erhitzen mit alkoh. Ammoniak im Rohr auf 180° erhält man 1.4.5-Triphenyl-3.5-endoimino-1.2.4-triazolin (Bd. XXVI, S. 366) (B., K., Sch.). — Jodid $C_{21}H_{18}N_3S \cdot I$. Nadeln oder Blättchen mit Krystallalkohol (aus Chloroform + Alkohol). Verliert im Exsiccator den Alkohol und wird trübe (B., K., Sch.). F: 330° (B., K., Sch.). Unlöslich in Äther und Benzol, schwer löslich in Alkohol, leichter in Chloroform (B., K., Sch.).

[1.4.5-Triphenyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin]-S-hydroxyäthylat bezw. **5-Oxy-3-äthylmercapto-1.4.5-triphenyl-1.2.4-triazolin** $C_{22}H_{21}ON_3S$ = $C_6H_5 \cdot N$ ——— N / $C_6H_5 \cdot C < ^{S(C_2H_5)(OH)}_{N(C_6H_5)} > C$ bezw. $C_6H_5 \cdot N$ ——— N / $(HO)(C_6H_5)C \cdot N(C_6H_5) \cdot C \cdot S \cdot C_2H_5$. Die Konstitution der Salze entspricht der ersten, die Konstitution der Pseudobase der zweiten Formel. — Zur Konstitution vgl. Busch, Mehrtens, *B.* **38**, 4053). — *B.* Das Jodid entsteht beim Erwärmen von 2-Jod-5-äthylmercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolin (S. 607) mit Anilin auf dem Wasserbad (Busch, Spitta, *J. pr.* [2] **67**, 243). Die Pseudobase entsteht beim Behandeln des Jodids mit alkoh. Kalilauge (B., Sp.). — Blättchen (aus Benzol + Petroläther). F: 153°; leicht löslich in Alkohol, Benzol und Chloroform, schwer in Äther (B., Sp.). — Jodid $C_{22}H_{20}N_3S \cdot I$. Gelbliche Prismen (aus Chloroform + Alkohol). F: 304° (Zers.) (B., Sp.). Löslich in Chloroform, schwer löslich in Alkohol, unlöslich in Äther und Benzol (B., Sp.).

4-o-Tolyl-1.5-diphenyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin $C_{21}H_{17}N_3S$ =
$C_6H_5 \cdot N$ ——— N
$C_6H_5 \cdot C < ^{S}_{N(C_6H_4 \cdot CH_3)} > C$. *B.* Bei längerem Erhitzen gleicher Gewichtsteile 2.3-Diphenyl-2.5-endothio-1.3.4-thiodiazolin (S. 741) und o-Toluidin auf 170—180° (Busch, Kamphausen, Schneider, *J. pr.* [2] **67**, 221). — Gelbe Prismen (aus Chloroform + Alkohol). F: 240° bis 250° (Zers.).

[4-o-Tolyl-1.5-diphenyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin]-S-hydroxyäthylat $C_{23}H_{23}ON_3S$ = $C_6H_5 \cdot N$ ——— N / $C_6H_5 \cdot C < ^{S(C_2H_5)(OH)}_{N(C_6H_4 \cdot CH_3)} > C$. Zur Konstitution vgl. Busch, Mehrtens, *B.* **38**, 4053. — *B.* Das Jodid entsteht aus 2-Jod-5-äthylmercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolin (S. 607) und o-Toluidin (Busch, Spitta, *J. pr.* [2] **67**, 245). — Jodid $C_{23}H_{22}N_3S \cdot I$. Blättchen. F: 245°. Unlöslich in Äther und Benzol, sehr schwer löslich in Alkohol, löslich in Chloroform.

1-p-Tolyl-4.5-diphenyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin $C_{21}H_{17}N_3S$ =
$CH_3 \cdot C_6H_4 \cdot N$ ——— N
$C_6H_5 \cdot C < ^{S}_{N(C_6H_5)} > C$. *B.* Beim Erhitzen von 3-p-Tolyl-2-phenyl-2.5-endothio-1.3.4-thiodiazolin (S. 741) mit Anilin auf 150—160° (Busch, Blume, *J. pr.* [2] **67**, 258). — Gelbe Nadeln (aus Chloroform + Alkohol). F: 340°. Schwer löslich in heißem Alkohol und in Chloroform, unlöslich in Äther und Benzol.

4-p-Tolyl-1.5-diphenyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin $C_{21}H_{17}N_3S$ =
$C_6H_5 \cdot N$ ——— N
$C_6H_5 \cdot C < ^{S}_{N(C_6H_4 \cdot CH_3)} > C$. *B.* Analog dem 4-o-Tolyl-1.5-diphenyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin (s. o.) (Busch, Kamphausen, Schneider, *J. pr.* [2] **67**, 220). — Gelbe Krystalle (aus Alkohol). F: 301—303° (Zers.). Löslich in Chloroform, schwer löslich in Alkohol, fast unlöslich in Äther.

[1-p-Tolyl-4.5-diphenyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin]-S-hydroxymethylat bezw. **5-Oxy-3-methylmercapto-1-p-tolyl-4.5-diphenyl-1.2.4-triazolin** $C_{22}H_{21}ON_3S$ =

$CH_3\cdot C_6H_4\cdot N$————N / $C_6H_5\cdot C<\genfrac{}{}{0pt}{}{S(CH_3)(OH)}{N(C_6H_5)}>C$ bezw. $CH_3\cdot C_6H_4\cdot N$————N / $(HO)(C_6H_5)C\cdot N(C_6H_5)\cdot C\cdot S\cdot CH_3$. Die Konstitution der Salze entspricht der ersten, die Konstitution der Pseudobase der zweiten Formel. Zur Konstitution vgl. BUSCH, MEHRTENS, *B.* **38**, 4053. — *B.* Das Jodid entsteht beim Erwärmen von 3-p-Tolyl-2-jod-5-methylmercapto-2-phenyl-1.3.4-thiodiazolin (S. 607) mit Anilin auf dem Wasserbad (BUSCH, BLUME, *J. pr.* [2] **67**, 261). Die Pseudobase erhält man beim Behandeln des Jodids mit siedender alkoholischer Natronlauge (BU., BLU.). — Nadeln (aus Alkohol). F: 136°; leicht löslich in siedendem Alkohol, schwer in Benzol, kaum löslich in Äther (BU., BLU.). — Jodid $C_{22}H_{20}N_3S\cdot I$. Nadeln (aus Chloroform). F: 270° (BU., BLU.).

[4-p-Tolyl-1.5-diphenyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin]-S-hydroxyäthylat

$C_{23}H_{23}ON_3S$ = $C_6H_5\cdot N$————N / $C_6H_5\cdot C<\genfrac{}{}{0pt}{}{S(C_2H_5)(OH)}{N(C_6H_4\cdot CH_3)}>C$. Zur Konstitution vgl. BUSCH, MEHRTENS, *B.* **38**, 4053. — *B.* Das Jodid entsteht analog [4-o-Tolyl-1.5-diphenyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin]-S-jodäthylat (S. 775) (B., SPITTA, *J. pr.* [2] **67**, 245). — Jodid $C_{23}H_{22}N_3S\cdot I$. Prismen. F: 256° (Zers.) (B., SP.).

4-Benzyl-1.5-diphenyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin $C_{21}H_{17}N_3S$ =

$C_6H_5\cdot N$————N / $C_6H_5\cdot C<\genfrac{}{}{0pt}{}{S}{N(CH_2\cdot C_6H_5)}>C$. *B.* Aus 2-Jod-5-methylmercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolin (S. 606) beim Behandeln mit Benzylamin (BUSCH, KAMPHAUSEN, SCHNEIDER, *J. pr.* [2] **67**, 227). Beim Erwärmen von 2.3-Diphenyl-2.5-endothio-1.3.4-thiodiazolin (S. 741) mit Benzylamin auf dem Wasserbad (B., K., SCH., *J. pr.* [2] **67**, 217). — Nadeln (aus Alkohol). Schmilzt oberhalb 250°; die Nadeln wandeln sich beim Aufbewahren in ein Krystallpulver um, das aus Alkohol oder Chloroform-Alkohol in Blättchen oder Säulen krystallisiert, die bei 236° schmelzen (B., K., SCH., *J. pr.* [2] **67**, 218). Kaum löslich in Äther und Benzol, schwer in Alkohol, erheblich leichter in Chloroform; ist indifferent gegen Säuren und Alkalilaugen (B., K., SCH., *J. pr.* [2] **67**, 218). — Gibt beim Kochen mit Methyljodid in Methanol [4-Benzyl-1.5-diphenyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin]-S-jodmethylat (s. u.) (B., K., SCH., *J. pr.* [2] **67**, 228).

[4-Benzyl-1.5-diphenyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin]-S-hydroxymethylat bezw. **5-Oxy-3-methylmercapto-4-benzyl-1.5-diphenyl-1.2.4-triazolin** $C_{22}H_{21}ON_3S$ =

$C_6H_5\cdot N$————N / $C_6H_5\cdot C<\genfrac{}{}{0pt}{}{S(CH_3)(OH)}{N(CH_2\cdot C_6H_5)}>C$ bezw. $C_6H_5\cdot N$————N / $(HO)(C_6H_5)C\cdot N(CH_2\cdot C_6H_5)\cdot C\cdot S\cdot CH_3$. Die Konstitution der Salze entspricht der ersten, die Konstitution der Pseudobase der zweiten Formel. Zur Konstitution vgl. BUSCH, MEHRTENS, *B.* **38**, 4053. — *B.* Das Jodid entsteht beim Kochen der vorhergehenden Verbindung mit Methyljodid in Methanol (BUSCH, KAMPHAUSEN, SCHNEIDER, *J. pr.* [2] **67**, 228). Die Pseudobase erhält man aus dem Jodid beim Behandeln mit alkoh. Kalilauge (B., K., SCH.). — Nadeln (aus Alkohol). F: 135°; leicht löslich in Alkohol und warmem Benzol, schwerer in Äther (B., K., SCH.). — Jodid $C_{22}H_{20}N_3S\cdot I$. Blättchen (aus Alkohol). F: 176° (B., K., SCH.).

1-p-Tolyl-4-benzyl-5-phenyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin $C_{22}H_{19}N_3S$ =

$CH_3\cdot C_6H_4\cdot N$————N / $C_6H_5\cdot C<\genfrac{}{}{0pt}{}{S}{N(CH_2\cdot C_6H_5)}>C$. *B.* Aus 3-p-Tolyl-2-jod-5-methylmercapto-2-phenyl-1.3.4-thiodiazolin (S. 607) und Benzylamin (BUSCH, BLUME, *J. pr.* [2] **67**, 261). — Blättchen oder Prismen (aus Alkohol). F: 234°. Unlöslich in Äther und Benzol, ziemlich schwer in Alkohol, löslich in Chloroform.

[4-α-Naphthyl-1.5-diphenyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin]-S-hydroxyäthylat

$C_{26}H_{23}ON_3S$ = $C_6H_5\cdot N$————N / $C_6H_5\cdot C<\genfrac{}{}{0pt}{}{S(C_2H_5)(OH)}{N(C_{10}H_7)}>C$. Zur Konstitution vgl. BUSCH, MEHRTENS, *B.* **38**, 4053. — *B.* Das Jodid entsteht aus 2-Jod-5-äthylmercapto-2.3-diphenyl-1.3.4-thiodiazolin (S. 607) beim Erwärmen mit α-Naphthylamin auf dem Wasserbad (B., SPITTA, *J. pr.* [2] **67**, 245). — Jodid $C_{26}H_{22}N_3S\cdot I$. Gelbliche Blättchen. F: 278° (B., SP.). Unlöslich in Äther, ziemlich leicht löslich in siedendem Alkohol (B., SP.).

[4-β-Naphthyl-1.5-diphenyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin]-3-hydroxyäthylat $C_{26}H_{23}ON_3S = $ $C_6H_5 \cdot N$———N / $C_6H_5 \cdot C \lt S(C_2H_5)(OH) \gt C$ / $N(C_{10}H_7)$. Zur Konstitution vgl. BUSCH, MEHRTENS, *B.* **38**, 4053. — *B.* Das Jodid entsteht analog dem der vorhergehenden Verbindung (B., SPITTA, *J. pr.* [2] **67**, 245). — Jodid $C_{26}H_{22}N_3S \cdot I$. Gelbliche Nadeln. F: 208°. Ziemlich schwer löslich in Alkohol.

4-Anilino-1.5-diphenyl-3.5-endothio-1.2.4-triazolin $C_{20}H_{16}N_4S = $ $C_6H_5 \cdot N$———N / $C_6H_5 \cdot C \lt S \gt C$ / $N(NH \cdot C_6H_5)$. *B.* Beim Erhitzen von ω-Phenyl-ω-[phenylhydrazono-benzyl]-dithiocarbazinsäure-methylester (Bd. XV, S. 307) über den Schmelzpunkt (BUSCH, KAMPHAUSEN, SCHNEIDER, *J. pr.* [2] **67**, 236). — Gelbliche Nadeln (aus Methanol). F: 132°. Sehr leicht löslich in Benzol, schwerer in Äther, schwer in Petroläther, ziemlich schwer in Alkohol und Methanol. — Färbt sich beim Aufbewahren in Äther unter Luftzutritt oder in anderen Lösungsmitteln bei Gegenwart von Quecksilberoxyd dunkelgrün. Liefert beim Behandeln mit Nitrit in angesäuerter alkoholischer Lösung ein Nitrosamin [bräunliche Nadeln].

1(oder 5)-Phenyl-4-benzyl-5(oder 1)-[x-brom-phenyl]-3.5-endothio-1.2.4-triazolin $C_{21}H_{16}N_3BrS = $ $C_6H_5 \cdot N$———N / $C_6H_4Br \cdot C \lt S \gt C$ / $N(CH_2 \cdot C_6H_5)$ oder $C_6H_4Br \cdot N$———N / $C_6H_5 \cdot C \lt S \gt C$ / $N(CH_2 \cdot C_6H_5)$ s. S. 606.

2. **4-Methyl-5-phenyl-1.2.3-triazol-3.4-oxyd** $C_9H_9ON_3 = $ $C_6H_5 \cdot C$———$C \cdot CH_3$ / $N \cdot NH \cdot N \gt O$.

4-Methyl-2.5-diphenyl-1.2.3-triazol-3.4-oxyd $C_{15}H_{13}ON_3 = $ $C_6H_5 \cdot C$———$C \cdot CH_3$ / $N \cdot N(C_6H_5) \cdot N \gt O$ s. Bd. XXVI, S. 70.

E. Stammkerne $C_nH_{2n-13}ON_3$.

1. **[Chinolino-5′.6′:3.4-(1.2.5-oxdiazol)]** [1]), **[Chinolino-5′.6′:3.4-furazan]** [1]) $C_9H_5ON_3$, Formel I. *B.* Aus Chinolinchinon-(5.6)-dioxim (Bd. XXI, S. 519) bei kurzem Kochen mit mäßig konzentrierter Kalilauge oder beim Erhitzen mit Acetanhydrid (v. KOSTANECKI, REICHER, *B.* **24**, 159). — Nadeln (aus Alkohol). F: 134°. Sehr leicht flüchtig mit Wasserdampf.

[Formeln I. und II.]

2. **2′-Methyl-[chinolino-3′.4′:4.5-(1.2.3-oxdiazol)]** [1]) $C_{10}H_7ON_3$, Formel II. Vgl. Anhydro-[4-oxy-2-methyl-chinolin-diazohydroxyd-(3)], Bd. XXII, S. 591.

F. Stammkerne $C_nH_{2n-15}ON_3$.

5-Methyl-3-[chinolyl-(6)]-1.2.4-oxdiazol $C_{12}H_9ON_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Auflösen von Chinolin-carbonsäure-(6)-amidoxim in heißem Acetanhydrid (BIEDERMANN, *B.* **22**, 2766). Beim Erwärmen von Chinolin-carbonsäure-(6)-amidoximacetat mit Wasser oder Alkalilauge (B.). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 175°. Löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Chloroform, fast unlöslich in Wasser. — Liefert in salzsaurer Lösung mit Quecksilberchlorid und Goldchlorid Niederschläge. — Gibt mit Eisenchlorid eine blauviolette Färbung.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

G. Stammkerne $C_nH_{2n-17}ON_3$.

1. 5-Phenyl-3-β-pyridyl-1.2.4-oxdiazol, O.N-Benzenyl-nicotenylamidoxim $C_{13}H_9ON_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus O-Benzoyl-nicotenylamidoxim (Bd. XXII, S. 41) beim Erhitzen über den Schmelzpunkt oder beim Kochen mit Wasser (L. MICHAELIS, *B.* **24**, 3442). — Krystalle (aus Alkohol). F: 139°. Löslich in Äther, Benzol, Ligroin, Alkohol, Aceton und Chloroform sowie in Säuren, unlöslich in Wasser und Alkalilaugen.

2. 4.5-Diphenyl-1.2.3-triazol-1.5-oxyd $C_{14}H_{11}ON_3$ = $C_6H_5\cdot C{=}{=}C\cdot C_6H_5$ / $N\cdot NH\cdot N{>}O$

2.4.5-Triphenyl-1.2.3-triazol-1.5-oxyd $C_{20}H_{15}ON_3$ = $C_6H_5\cdot C{=}{=}C\cdot C_6H_5$ / $N\cdot N(C_6H_5)\cdot N{>}O$ s. Bd. XXVI, S. 79.

H. Stammkerne $C_nH_{2n-19}ON_3$.

3-α-Furyl-2.3-dihydro-[naphtho-2'.1':5.6-(1.2.4-triazin)][1] $C_{15}H_{11}ON_3$, Formel I.

I. II.

2-Phenyl-3-α-furyl-2.3-dihydro-[naphtho-2'.1':5.6-(1.2.4-triazin)] $C_{21}H_{15}ON_3$, Formel II. Ist als 3-Anilino-2-α-furyl-[naphtho-1'.2':4.5-imidazol] (S. 597) erkannt worden.

J. Stammkerne $C_nH_{2n-25}ON_3$.

[Chinoxalino-2'.3':2.3-phenoxazin][1], **„Triphenazinoxazin"** $C_{18}H_{11}ON_3$, Formel III bezw. IV[1]). *B.* Beim Erhitzen von 2.3-Dioxy-phenazin (Bd. XXIII, S. 499) mit 2 Tln. salzsaurem o-Amino-phenol auf 170—200° (O. FISCHER, HEPP, *B.* **28**, 299). Beim Erwärmen von 3-Oxy-phenoxazon-(2) (S. 127) mit salzsaurem o-Phenylendiamin und Natriumacetat in Eisessig auf dem Wasserbad (DIEPOLDER, *B.* **35**, 2821). Aus 3-Amino-phenoxazon-(2) (S. 412) beim Erhitzen mit salzsaurem o-Phenylendiamin auf 170—200° (F., H.). — Grünlich schimmernde, metallglänzende, krystallinische Masse (aus Nitrobenzol). Sehr schwer löslich (F., H.). Die alkoh. Lösung ist dunkelrot und fluoresciert verdünnt grünlichgelb, konzentriert feurig-braunrot; auf Zusatz von einigen Tropfen Mineralsäure wird die Lösung violett und fluoresciert blutrot (F., H.).

III. IV.

10-Methyl-[chinoxalino-2'.3':2.3-phenoxazin], „N-Methyl-triphenazinoxazin" $C_{19}H_{13}ON_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erwärmen von 10-Methyl-phenoxazinchinon-(2.3) (S. 278) mit o-Phenylendiamin in Alkohol auf dem Wasserbad (DIEPOLDER, *B.* **32**, 3525). — Orangegelbe Nadeln (aus Benzol + Alkohol). Schmilzt bei 250° und sublimiert bei höherer Temperatur unter teilweiser Zersetzung. Ziemlich leicht löslich in Benzol, schwer in Äther, sehr schwer in Ligroin. — Die gelbe, hellgrün fluorescierende Lösung in Benzol färbt sich auf Zusatz von Alkohol orangegelb mit gelber Fluorescenz. Die Lösungen in Äther oder Ligroin sind gelb und fluorescieren hellgrün. Die blauen Lösungen in konz. Salzsäure oder Schwefelsäure färben sich beim Verdünnen violett. Die violettrote Lösung in Eisessig färbt sich auf Wasserzusatz mehr blau, dann rot unter Abscheidung roter Flocken.

10-Äthyl-[chinoxalino-2'.3':2.3-phenoxazin], „N-Äthyl-triphenazinoxazin" $C_{20}H_{15}ON_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Das Acetat entsteht beim Erwärmen von 10-Äthyl-phenoxazinchinon-(2.3) (S. 279) mit o-Phenylendiamin in Eisessig (DIEPOLDER, *B.* **31**, 499). — Orangefarbene Nadeln (aus

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

Alkohol). F: 229°. Schwer löslich in Äther und Ligroin, ziemlich leicht in Benzol. Die Lösungen fluorescieren grün. — Acetat. Rotbraune, grünglänzende Nadeln. Zerfällt beim Behandeln mit Wasser oder Alkohol in die Komponenten. Die Lösung in Alkohol zeigt orangerote Farbe und braune Fluorescenz; die verd. Lösung fluoresciert gelb.

„Triphenoxazinphenylazin" $C_{24}H_{15}ON_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei 12-stdg. Kochen von Aposafraninchlorid (Bd. XXV, S. 334) mit salzsaurem o-Aminophenol und o-Aminophenol in Alkohol (O. FISCHER, GIESEN, *B.* **30**, 2493). Neben anderen Verbindungen bei längerem Erhitzen von 3-Oxy-phenoxazon-(2) (S. 127) mit salzsaurem 2-Amino-diphenylamin in Alkohol im Rohr auf 100° (DIEPOLDER, *B.* **35**, 2821). Neben anderen Verbindungen aus dem Nitrat des 10-Methyl-[chinoxalino-2'.3':2.3-phenoxazin]-hydroxyphenylats (s. u.) beim Behandeln mit Alkalilauge (D., *B.* **35**, 2822) oder bei der Reduktion mit Zinnchlorür und Salzsäure oder Zinkstaub und Eisessig und Oxydation des Reaktionsprodukts an der Luft (D., *B.* **34**, 2273; vgl. D., *B.* **35**, 2822). — Grünglänzende Nadeln (aus Nitrobenzol oder Benzol), bronzeglänzende Nadeln (aus Benzoesäureäthylester oder durch Sublimation). Ist bei 330° noch nicht geschmolzen (D., *B.* **34**, 2275). Sehr schwer löslich in Alkohol mit kirschroter, in Toluol mit gelbroter Farbe (F., G.). Leicht löslich in Eisessig; die Lösung erscheint in auffallendem Licht tief violettblau, in durchfallendem Licht rot (D., *B.* **35**, 2822). 1 Tl. löst sich bei Siedehitze mit violettstichig roter Farbe in ca. 25 Tln. Nitrobenzol, 30 Tln. Benzoesäureäthylester, 200 Tln. Chloroform und 600 Tln. Benzol (D., *B.* **34**, 2275). Die Lösungen fluorescieren blutrot (F., G.), die mit Ligroin versetzte Benzol-Lösung ziegelrot (D., *B.* **34**, 2275). Löst sich in konz. Schwefelsäure mit tiefblauer Farbe (F., G.), die beim Verdünnen mit Wasser in Violettblau übergeht (D., *B.* **34**, 2275). Die blauen Lösungen der Salze fluorescieren rot (F., G.; D., *B.* **34**, 2275). — $C_{24}H_{15}ON_3 + HCl + 2H_2O$. Grünglänzende Nadeln (D., *B.* **34**, 2275; **35**, 2822). — $2C_{24}H_{15}ON_3 + 2HCl + PtCl_4$. Blaue Flocken. Unlöslich in Wasser (D., *B.* **34**, 2275).

10-Methyl-[chinoxalino-2'.3':2.3-phenoxazin]-hydroxyphenylat-(4'), „Methyl-triphenoxazin-phenylazonium-hydroxyd" $C_{25}H_{19}O_2N_3$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. KEHRMANN, SCHEDLER, *Helv.* **8** [1925], 10. — *B.* Das Nitrat entsteht bei 2-stdg. Erwärmen von 10-Methyl-phenoxazinchinon-(2.3) (S. 278) mit salzsaurem 2-Amino-diphenylamin in Eisessig auf dem Wasserbad und Versetzen der Lösung mit salpetersäurehaltiger Natriumnitrat-Lösung (DIEPOLDER, *B.* **34**, 2272; vgl. D., *B.* **32**, 3526). — Die Salze liefern beim Behandeln mit Alkalilauge die vorhergehende Verbindung (D., *B.* **34**, 2273; vgl. D., *B.* **35**, 2822); diese entsteht auch neben anderen Verbindungen bei der Reduktion des Nitrats mit Zinnchlorür und Salzsäure oder mit Zinkstaub und Eisessig und Oxydation des Reaktionsprodukts an der Luft (D., *B.* **34**, 2273). — Chlorid $C_{25}H_{18}ON_3\cdot Cl$. Bronzeglänzende Nadeln. Löslich in Alkohol und Wasser mit violettblauer Farbe (D., *B.* **32**, 3527). Die alkoh. Lösung fluoresciert rot. Löslich in konz. Schwefelsäure und Salzsäure mit blauer Farbe, die beim Verdünnen mit Wasser in Violett übergeht. — Nitrat $C_{25}H_{18}ON_3\cdot NO_3 + 2H_2O$. Nadeln (aus Wasser). Gibt das Krystallwasser bei 100—112° ab (D., *B.* **34**, 2272). — $2C_{25}H_{18}ON_3\cdot Cl + PtCl_4$. Blaue Nadeln; das Pulver ist dunkelviolett. Löslich in heißem Wasser mit violettblauer Farbe (D., *B.* **32**, 3527).

II. Oxy-Verbindungen.

A. Monooxy-Verbindungen.

1. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-1}O_2N_3$.

5-Oxy-3.5-endoxy-Δ²-1.2.4-triazolin $C_2H_3O_2N_3$ = HN—N / HO·C<O, NH>C ist desmotrop mit 3.5-Dioxo-1.2.4-triazolidin (Urazol), Bd. XXVI, S. 192.

1-Methyl-4-phenyl-5-mercapto-3.5-endoxy-1.2.4-triazolin $C_9H_9ON_3S$ = CH₃·N—N / HS·C<O, N(C₆H₅)>C ist desmotrop mit 1-Methyl-4-phenyl-3-oxo-5-thion-1.2.4-triazolidin, Bd. XXVI, S. 213.

1-Methyl-4-phenyl-5-methylmercapto-3.5-endoxy-1.2.4-triazolin $C_{10}H_{11}ON_3S$ =

$CH_3\cdot N$——N
$CH_3\cdot S\cdot C$<O>C (über $N(C_6H_5)$). So formuliert auf Grund einer Priv.-Mitt. von Busch. Zur Konstitution vgl. a. B., Holzmann, *B.* **34**, 325, 326; B., *B.* **35**, 973. — *B.* Ein Gemisch der beiden Hydrojodide entsteht beim Erhitzen von 3-Methyl-5-oxo-2-phenylimino-1.3.4-thiodiazolidin (S. 668) mit Methyljodid in Methanol im Rohr auf dem Wasserbad; man trennt die beiden Hydrojodide mit Hilfe von Chloroform (Marckwald, Sedlaczek, *B.* **29**, 2925). — Beim Behandeln der Hydrojodide mit starker Alkalilauge entsteht die freie Base, die sich sofort unter Abspaltung von Methylmercaptan zersetzt (M., S.). — $2C_{10}H_{11}ON_3S + HI$. Krystalle (aus Chloroform). F: 97° (M., S.). Leicht löslich in Wasser und heißem Chloroform. — $C_{10}H_{11}ON_3S + HI$. Krystalle. F: 120° (M., S.). Unlöslich in Chloroform. Geht beim Erwärmen mit Wasser in das vorangehende Hydrojodid über.

1.4-Diphenyl-5-mercapto-3.5-endoxy-1.2.4-triazolin $C_{14}H_{11}ON_3S$ =

$C_6H_5\cdot N$——N
$HS\cdot C$<O>C (über $N(C_6H_5)$) ist desmotrop mit 1.4-Diphenyl-3-oxo-5-thion-1.2.4-triazolidin, Bd. XXVI, S. 213.

1.4-Diphenyl-5-methylmercapto-3.5-endoxy-1.2.4-triazolin $C_{15}H_{13}ON_3S$ =

$C_6H_5\cdot N$——N
$CH_3\cdot S\cdot C$<O>C (über $N(C_6H_5)$). *B.* Bei der Einw. von Phosgen auf S-Methyl-2.4-diphenyl-isothiosemicarbazid (Bd. XV, S. 280) in Äther + Toluol und Lösen des Reaktionsprodukts in Wasser (Busch, Holzmann, *B.* **34**, 340). Aus 1.4-Diphenyl-5-mercapto-3.5-endoxy-1.2.4-triazolin (Bd. XXVI, S. 213) beim Behandeln des Natriumsalzes mit Dimethylsulfat bei niedriger Temperatur (B., Reinhardt, Limpach, *B.* **42**, 4769) oder (in Form des Hydrojodids) bei der Einw. von Methyljodid in Alkohol oder Chloroform in der Kälte (Marckwald, *B.* **25**, 3111; vgl. B., H.; B., *B.* **35**, 973). — Nadeln (aus Wasser). F: 185° (M.), 196—197° (Nirdlinger, Acree, *Am.* **44** [1910], 229, 241). Leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, Eisessig, heißem Benzol und Wasser; löslich in Mineralsäuren (M.). — Gibt beim Erwärmen mit der berechneten Menge 0,1n-Kalilauge auf dem Wasserbad unter Entwicklung von Methylmercaptan 1.4-Diphenyl-urazol (Bd. XXVI, S. 199) (B., H.; B.; M.). — $2C_{15}H_{13}ON_3S + HI$. Krystalle. F: 155—156° (M.). Sehr leicht löslich in heißem Wasser, löslich in heißem Alkohol, sehr schwer löslich in Äther und Chloroform. — $4C_{15}H_{13}ON_3S + 2HCl + PtCl_4$. Orangerote Prismen. F: 186° (Zers.) (M.). Ziemlich leicht löslich in heißem Wasser und Alkohol.

1.4-Diphenyl-5-benzoylmercapto-3.5-endoxy-1.2.4-triazolin $C_{21}H_{15}O_2N_3S$ =

$C_6H_5\cdot N$——N
$C_6H_5\cdot CO\cdot S\cdot C$<O>C (über $N(C_6H_5)$). *B.* Beim Behandeln von 1.4-Diphenyl-5-mercapto-3.5-endoxy-1.2.4-triazolin (Bd. XXVI, S. 213) mit Benzoylchlorid in wäßr. Pyridin (Busch, Reinhardt, Limpach, *B.* **42**, 4768). — Nadeln (aus Benzol + Alkohol). F: 189°. Sehr schwer löslich in Alkohol, leicht in siedendem Benzol. — Beim Behandeln mit alkoh. Natronlauge wird die Ausgangsverbindung zurückerhalten.

Bis-[1.4-diphenyl-3.5-endoxy-1.2.4-triazolinyl-(5)]-disulfid $C_{28}H_{20}O_2N_6S_2$ =

$[C_6H_5\cdot N$——N
$-S\cdot C$<O>C (über $N(C_6H_5)$)$]_2$. *B.* Bei der Oxydation von 1.4-Diphenyl-5-mercapto-3.5-endoxy-1.2.4-triazolin (Bd. XXVI, S. 213) mit Eisenchlorid in alkoh. Lösung (Busch, Reinhardt, Limpach, *B.* **42**, 4768). — Gelbe bis orangegelbe Nadeln. F: 231—232° (Zers.). Ziemlich leicht löslich in Eisessig; ziemlich schwer löslich in Alkohol mit gelber Farbe, die beim Erhitzen braunorange, beim Abkühlen wieder gelb wird; sehr schwer löslich in Chloroform, kaum in Äther und Benzol.

1.4-Diphenyl-5-methylmercapto-3.5-endothio-1.2.4-triazolin $C_{15}H_{13}N_3S_2$ =

$C_6H_5\cdot N$——N
$CH_3\cdot S\cdot C$<S>C (über $N(C_6H_5)$). *B.* Bei der Einw. von Thiophosgen auf S-Methyl-2.4-diphenyl-isothiosemicarbazid (Bd. XV, S. 280) in Äther (Busch, Holzmann, *B.* **34**, 342; B., *J. pr.* [2] **67**, 207). — Nadeln (aus Alkohol). F: 166° (B., Limpach, *B.* **44** [1911], 580). Leicht löslich in Chloroform, ziemlich schwer in Alkohol, kaum in Äther und Benzol (B., H.).

2. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-15}O_2N_3$.

2'-Oxy-2-phenyl-[pyrimidino-5'.4':4.5-oxazol][1]) $C_{11}H_7O_2N_3$, Formel I.

2'-Äthylmercapto-2-phenyl-[pyrimidino-5'.4':4.5-oxazol] $C_{13}H_{11}ON_3S$, Formel II. *B.* Aus 2-Äthylmercapto-5-benzamino-pyrimidon-(4) (Bd. XXV, S. 62) beim Kochen mit Phosphoroxychlorid (JOHNSON, *Am.* **34**, 203). — Krystalle (aus Alkohol). F: 108—109°. Unlöslich in Natronlauge. — Zersetzt sich nicht beim Kochen mit Alkalilauge. Wird bei kurzem Kochen mit Salzsäure in die Ausgangsverbindung zurückverwandelt. — Hydrochlorid. F: 147° (Zers.). Wird beim Erwärmen mit Wasser in die Komponenten zerlegt.

I. HO·C(=N–CH=)C–N(=C·C₆H₅)–O (Ringformel)

II. C₂H₅·S·C(=N–CH=)C–N(=C·C₆H₅)–O (Ringformel)

B. Dioxy-Verbindungen.

3.5-Bis-[4-oxy-phenyl]-$\Delta^{2.5}$-1.2.4.6-oxtriazin $C_{14}H_{11}O_3N_3$, Formel III.

3.5-Bis-[4-methoxy-phenyl]-$\Delta^{2.5}$-1.2.4.6-thiotriazin-1-oxyd $C_{16}H_{15}O_3N_3S$, Formel IV(?) s. Bd. VIII, S. 73.

III. $HO\cdot C_6H_4\cdot C\langle NH \rangle C\cdot C_6H_4\cdot OH$; $N—O—N$

IV. $CH_3\cdot O\cdot C_6H_4\cdot C\langle NH \rangle C\cdot C_6H_4\cdot O\cdot CH_3$; $N—S(:O)—N$

III. Oxo-Verbindungen.

A. Monooxo-Verbindungen.

1. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-1}O_2N_3$.

1. 5-Oxo-1.2.3.4-oxtriazolin, 1.2.3.4-Oxtriazolon-(5) $CHO_2N_3 = \begin{matrix} OC—NH \\ O\cdot N:N \end{matrix}$.

1.2.3.4-Thiotriazolon-(5)-imid, 5-Imino-1.2.3.4-thiotriazolin bezw. **5-Amino-1.2.3.4-thiotriazol** $CH_2N_4S = \begin{matrix} HN:C—NH \\ S\cdot N:N \end{matrix}$ bezw. $\begin{matrix} H_2N\cdot C═N \\ S\cdot N:N \end{matrix}$ [2]). *B.* Bei allmählichem Eintragen einer Natriumnitrit-Lösung in eine gekühlte wäßrige Lösung von salzsaurem Thiosemicarbazid (FREUND, SCHANDER, *B.* **29**, 2502). — Nadeln (aus Äther), Säulen (aus Methanol + Äther). Verpufft bei 128—130°. Löslich in warmen Alkohol, Eisessig, Essigester und Anilin, schwerer in Chloroform und Schwefelkohlenstoff, unlöslich in Benzol. — Zerfällt beim Kochen mit Wasser oder Anilin in Stickstoff, Schwefel und Cyanamid. Liefert beim Erwärmen mit Alkalilauge Schwefel, Schwefelwasserstoff und Stickstoffwasserstoffsäure. Dieselbe Zersetzung erfolgt beim Erhitzen mit Soda-Lösung oder Ammoniak. Beim Erwärmen mit konz. Salzsäure oder bei der Einw. alkoh. Brom-Lösung entsteht unter Stickstoff-Entwicklung die Verbindung CH_2N_2S (s. u.). — $CH_2N_4S + HCl$. Krystalle. Verpufft bei 96°. Sehr leicht löslich in Wasser.

---

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

[2]) Ist nach OLIVERI-MANDALÀ (*G.* **44** I [1914], 672) als Thiocarbamidsäureazid $H_2N\cdot CS\cdot N_3$ aufzufassen.

Verbindung CH_2N_2S (vielleicht $HN:C\langle{NH \atop S}$) oder $C_2H_4N_4S_2$ (vielleicht $HN:C<{NH \cdot S \atop S \cdot NH}>C:NH$). Zur Konstitution vgl. FREUND, SCHWARZ, *B.* **29**, 2493. — *B.* Aus 1.2.3.4-Thiotriazolon-(5)-imid beim Erwärmen mit konz. Salzsäure oder beim Behandeln mit alkoh. Brom-Lösung (F., SCHANDER, *B.* **29**, 2504, 2505). — Sehr zersetzlicher, flockiger Niederschlag (F., SCHA.). — Hydrochlorid. Tafeln (aus Wasser), Nadeln (aus konz. Salzsäure). Zersetzt sich bei 180—186° (F., SCHA.). Leicht löslich in Wasser, schwer in Alkohol. Schwer löslich in konz. Salzsäure. — Hydrobromid. Krystalle. F: 190° (Zers.) (F., SCHA.). Leicht löslich in Wasser. — Chloroplatinat. Goldgelbe, würfelähnliche Krystalle. Zersetzt sich gegen 165° (F., SCHA.).

1.2.3.4-Thiotriazolon-(5)-methylimid, 5-Methylimino-1.2.3.4-thiotriazolin bezw. **5-Methylamino-1.2.3.4-thiotriazol** $C_2H_4N_4S$ = $CH_3 \cdot N:C—NH$ / $S \cdot N:N$ bezw. $CH_3 \cdot NH \cdot C{=}N$ / $S \cdot N:N$ [1]. *B.* Analog 1.2.3.4-Thiotriazolon-(5)-imid aus salzsaurem 4-Methyl-thiosemicarbazid und Natriumnitrit (FREUND, SCHWARZ, *B.* **29**, 2497). — Krystalle (aus Äther). F: 96°. — Liefert beim Kochen mit Wasser Stickstoff, Schwefel und 1.3.5-Trimethyl-isomelamin (Bd. XXVI, S. 250), beim Erwärmen mit konz. Salzsäure Stickstoff und die Verbindung $C_2H_4N_2S$ (s. u.).

Verbindung $C_2H_4N_2S$ (vielleicht $CH_3 \cdot N:C\langle{NH \atop S}$) oder $C_4H_8N_4S_2$ (vielleicht $CH_3 \cdot N:C<{NH \cdot S \atop S \cdot NH}>C:N \cdot CH_3$). *B.* Beim Erwärmen von 5-Methylimino-1.2.3.4-thiotriazolin mit konz. Salzsäure (FREUND, SCHWARZ, *B.* **29**, 2499). — Unbeständig. — Hydrochlorid. Nadeln. Sehr leicht löslich in Wasser, sehr schwer in Alkohol.

1.2.3.4-Thiotriazolon-(5)-äthylimid, 5-Äthylimino-1.2.3.4-thiotriazolin bezw. **5-Äthylamino-1.2.3.4-thiotriazol** $C_3H_6N_4S$ = $C_2H_5 \cdot N:C—NH$ / $S \cdot N:N$ bezw. $C_2H_5 \cdot NH \cdot C{=}N$ / $S \cdot N:N$ [2]. *B.* Beim Behandeln von 4-Äthyl-thiosemicarbazid mit Natriumnitrit und Salzsäure unter Kühlung (FREUND, SCHWARZ, *B.* **29**, 2499). — Krystalle (aus Äther). F: 66—67°. — Liefert beim Kochen mit Wasser Stickstoff, Schwefel und 1.3.5-Triäthyl-isomelamin (Bd. XXVI, S. 251).

1.2.3.4-Thiotriazolon-(5)-allylimid, 5-Allylimino-1.2.3.4-thiotriazolin bezw. **5-Allylamino-1.2.3.4-thiotriazol** $C_4H_6N_4S$ = $CH_2:CH \cdot CH_2 \cdot N:C—NH$ / $S \cdot N:N$ bezw. $CH_2:CH \cdot CH_2 \cdot NH \cdot C{=}N$ / $S \cdot N:N$ [3]. *B.* Beim Behandeln von 4-Allyl-thiosemicarbazid mit Kaliumnitrit und Salzsäure unter Kühlung (FREUND, SCHWARZ, *B.* **29**, 2495). — Blättchen (aus Alkohol + Ligroin). F: 54°. Verpufft bei raschem Erhitzen. Leicht löslich in Alkohol und Äther, schwerer in Wasser, unlöslich in Benzol und Ligroin. Löslich in konz. Salzsäure. — Zerfällt beim Erwärmen mit Wasser in Stickstoff, Schwefel und Allylcyanamid bezw. 1.3.5-Triallyl-isomelamin (Bd. IV, S. 210), beim Kochen mit konz. Salzsäure in Stickstoff und die Verbindung $C_4H_7N_2ClS$ (s. u.). Bleibt beim Erhitzen mit alkoh. Ammoniak unverändert. Beim Erwärmen mit Natronlauge entstehen Schwefel, Schwefelwasserstoff, Ammoniak und Stickstoffwasserstoffsäure.

Verbindung $C_4H_7N_2ClS$ (vielleicht $CH_3 \cdot CHCl \cdot CH_2 \cdot N:C\langle{NH \atop S}$) oder $C_8H_{14}N_4Cl_2S_2$ (vielleicht $CH_3 \cdot CHCl \cdot CH_2 \cdot N:C<{NH \cdot S \atop S \cdot NH}>C:N \cdot CH_2 \cdot CHCl \cdot CH_3$). *B.* Beim Kochen von 1.2.3.4-Thiotriazolon-(5)-allylimid mit konz. Salzsäure (FREUND, SCHWARZ, *B.* **29**, 2496). — Sirup. — Chloroplatinat. Oktaederähnliche Krystalle (aus alkoh. Salzsäure). F: 235°.

---

[1]) Ist nach OLIVERI-MANDALÀ (*G.* **44** I [1914], 672) als N-Methyl-thiocarbamidsäure-azid $CH_3 \cdot NH \cdot CS \cdot N_3$ aufzufassen.

[2]) Ist nach OLIVERI-MANDALÀ (*G.* **44** I [1914], 672) als N-Äthyl-thiocarbamidsäure-azid $C_2H_5 \cdot NH \cdot CS \cdot N_3$ aufzufassen.

[3]) Ist nach OLIVERI-MANDALÀ (*G.* **44** I [1914], 672) als N-Allyl-thiocarbamidsäure-azid $CH_2:CH \cdot CH_2 \cdot NH \cdot CS \cdot N_3$ aufzufassen.

2. 6-Oxo-Δ^2-dihydro-1.2.4.5-oxtriazin $C_2H_3O_2N_3 = OC<\genfrac{}{}{0pt}{}{NH\cdot NH}{O——N}>CH$.

6-Oximino-Δ^2-dihydro-1.2.4.5-oxtriazin, Isazaurolin $C_2H_4O_2N_4$ = $HO\cdot N:C<\genfrac{}{}{0pt}{}{NH\cdot NH}{O——N}>CH$. *B.* Bei der Einw. von konz. Salzsäure auf Methylazaurolsäure (Bd. II, S. 94) (Wieland, Hess, *B.* **42**, 4188). — Farblose Nadeln, die beim Trocknen gelblich, bei längerem Aufbewahren orange werden. Wird bei ca. 85° orangegelb und verpufft bei 112—113°. Die Lösungen in verd. Mineralsäuren sind farblos, die Lösungen in Alkalien orangerot. In stärkerer Natronlauge nicht unverändert löslich. Bleibt beim Erhitzen mit konz. Salzsäure im Rohr auf 140° unverändert. — Die wäßr. Lösung des Hydrochlorids gibt mit Eisenchlorid zunächst eine gelbbraune Färbung, nach einiger Zeit krystallisiert eine (nicht näher untersuchte) farblose Verbindung aus. — $C_2H_4O_2N_4 + HCl$. Prismen (aus absol. Alkohol + etwas Äther). Zersetzt sich bei 148—150°. Sehr leicht löslich in Wasser und Alkoholen, sonst unlöslich.

2. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-3}O_2N_3$.

2′-Oxo-2.3.2′.5′-tetrahydro-[furano-3′.4′:4.5-(1.2.3-triazol)] [1]**, Lacton der 5-Oxymethyl-Δ^4-1.2.3-triazolin-carbonsäure-(4)** $C_4H_5O_2N_3$ =

```
 /CH₂—C—NH\
O        ‖    >NH.
 \CO——C—NH/
```

Lacton der 1-Oxy-5-oxymethyl-Δ^4-1.2.3-triazolin-carbonsäure-(4) $C_4H_5O_3N_3$ =

```
 /CH₂—C—N(OH)\
O        ‖       >NH.
 \CO——C——NH/
```

Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. S. 752.

3. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-5}O_2N_3$.

5-Oxo-5′-methyl-5.6-dihydro-[pyrazolo-3′.4′:2.3-(1.4-oxazin)] [1]**, Lactam der [4-Amino-3-methyl-pyrazolyl-(5)-oxy]-essigsäure** $C_6H_7O_2N_3$ =

```
OC·NH·C·C(CH₃)\
|         ‖        >N.
H₂C—O—C——NH/
```

Lactam der [1-Phenyl-4-amino-3-methyl-pyrazolyl-(5)-oxy]-essigsäure $C_{12}H_{11}O_2N_3$ =

```
OC·NH·C · C(CH₃)\
|         ‖          >N.
H₂C—O—C·N(C₆H₅)/
```

B. Bei der Reduktion der aus Chloressigester und einem Alkalisalz des 1-Phenyl-4-nitro-3-methyl-pyrazolons-(5) erhaltenen (nicht näher beschriebenen) Verbindung

```
            O₂N·C————C·CH₃
                  ‖              ‖
C₂H₅·O₂C·CH₂·O·C·N(C₆H₅)·N
```

(Höchster Farbw., D. R. P. 189842; *C.* **1908** I, 426; *Frdl.* **8**, 978). — Krystalle (aus Alkohol). F: 230°. Sehr schwer löslich in Wasser; leicht löslich in konz. Salzsäure und verd. Natronlauge.

Lactam der [1-Phenyl-4-methylamino-3-methyl-pyrazolyl-(5)-oxy]-essigsäure $C_{13}H_{13}O_2N_3$ =

```
OC·N(CH₃)·C · C(CH₃)\
|              ‖          >N.
H₂C——O——C·N(C₆H₅)/
```

B. Aus der vorangehenden Verbindung und Dimethylsulfat in alkal. Lösung (Höchster Farbw., D. R. P. 189842; *C.* **1908** I, 426; *Frdl.* **8**, 978). — Nadeln. F: 167—168°. Sehr schwer löslich in Wasser, leicht in heißem Alkohol. Löslich in warmer Alkalilauge.

4. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-7}O_2N_3$.

1. 4′-Oxo-[(1.4-pyrano)-2′.3′:4.5-(1.2.3-triazol)] [1] $C_5H_3O_2N_3$ =

```
HC·CO·C:N\
‖          |    >NH.
HC—O—C:N/
```

2-Phenyl-4′-phenylhydrazono-[(1.4-pyrano)-2′.3′:4.5-(1.2.3-triazol)] $C_{17}H_{13}ON_5$ =

```
HC·C(:N·NH·C₆H₅)·C:N\
‖                       |    >N·C₆H₅.
HC————O————C:N/
```

Diese Konstitution besitzt vielleicht die Verbindung $C_{17}H_{13}ON_5$, Bd. XVII, S. 558.

---

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

2. Anhydrid des 2.3-Dioxims des Nortropantrions-(2.3.4) $C_7H_7O_2N_3$, Formel I.

```
     H2C—CH—C:N\                 H2C—CH——C:N\
I.    |  NH  C:N/ O        II.    |  N·CH3 C:N/ O
     H2C—CH—CO                   H2C—CH——C:N·OH
```

2.3-Anhydrid des 2.3.4-Trioxims des Tropantrions-(2.3.4) $C_8H_{10}O_2N_4$, Formel II. *B.* Bei der Einw. von Hydroxylamin auf das 2.4-Dioxim des Tropantrions-(2.3.4) (Bd. XXI, S. 562) in alkal. Lösung (WILLSTÄTTER, *B.* **30**, 2705). — Nadeln. Verpufft bei ca. 185—186°. Sehr schwer löslich in kaltem Alkohol und siedendem Wasser, ziemlich schwer in Chloroform und Äther. Leicht löslich in Mineralsäuren und Alkalilaugen. Die wäßr. Lösung gibt mit Eisenchlorid eine braune Färbung. — $C_8H_{10}O_2N_4 + HCl$. Tafeln (aus Wasser). Zersetzt sich bei 220°. Fast unlöslich in heißem Alkohol, schwer löslich in kaltem, ziemlich leicht in siedendem Wasser.

Benzoat $C_{15}H_{14}O_3N_4 = C_8H_9ON_3(:N\cdot O\cdot CO\cdot C_6H_5)$. *B.* Bei der Einw. von Benzoylchlorid und Natronlauge auf das 2.3-Anhydrid des 2.3.4-Trioxims des Tropantrions-(2.3.4) (WILLSTÄTTER, *B.* **30**, 2706). — Nadeln (aus Alkohol). F: 150—152°. Unlöslich in Wasser, ziemlich schwer löslich in kaltem, sehr leicht in heißem Alkohol.

5. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-9}O_2N_3$.

5-Oxo-3-β-pyridyl-1.2.4-oxdiazolin, 3-β-Pyridyl-1.2.4-oxdiazolon-(5), O.N-Carbonyl-nicotenylamidoxim $C_7H_5O_2N_3$, Formel III.

3-β-Pyridyl-1.2.4-thiodiazolon-(5)-anil, 5-Phenylimino-3-β-pyridyl-1.2.4-thiodiazolin bezw. **5-Anilino-3-β-pyridyl-1.2.4-thiodiazol** $C_{13}H_{10}N_4S$, Formel IV bezw. V,

```
      HN—C—⟨ ⟩               HN—C—⟨ ⟩                      N—C—⟨ ⟩
III.  OC·O·N   N     IV.  C6H5·N:C·S·N   N     V.  C6H5·NH·C·S·N   N
```

bezw. weitere desmotrope Form. *B.* Aus Nicotenylamidoxim (Bd. XXII, S. 41) und Phenylsenföl beim Erwärmen auf dem Wasserbad oder beim Kochen in Chloroform (MICHAELIS, *B.* **24**, 3445). — Nadeln (aus Alkohol). F: 241°. Löslich in Alkohol, Benzol und Chloroform, schwerer in Äther und Aceton, unlöslich in Wasser. Löslich in Säuren, unlöslich in Alkalilaugen.

6. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-11}O_2N_3$.

5″-Oxo-2′-methyl-5″.6″-dihydro-[(imidazolo-4′.5′:1.2)-(1.4-oxazino-3″.2″:3.4)-benzol][1]**, Lactam der N³.N⁴-Äthenyl-[2.3.4-triamino-phenoxyessigsäure]** $C_{10}H_9O_2N_3$, s. nebenstehende Formel, bezw. desmotrope Formen. *B.* Bei der Reduktion von 2.3-Dinitro-4-acetamino-phenoxyessigsäure mit Zinn und Salzsäure (HOWARD, *B.* **30**, 2105). — Blättchen (aus Alkohol). F: 243°. Leicht löslich in Alkohol, ziemlich schwer in Wasser, sehr schwer in Äther. Löslich in Alkalilaugen. — Salpetrige Säure ist ohne Einwirkung. — Nitrat. Löslich in 750 Tln. Wasser bei 15°.

```
          HN——C·CH3
           |   ||
           |   N
OC — NH —⟨   ⟩
H2C ——O——⟨   ⟩
```

7. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-15}O_2N_3$.

5-Oxo-3-[chinolyl-(6)]-1.2.4-oxdiazolin, 3-[Chinolyl-(6)]-1.2.4-oxdiazolon-(5) $C_{11}H_7O_2N_3$, s. nebenstehende Formel, bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Erwärmen von Chinolin-carbonsäure-(6)-amidoxim mit überschüssigem Chlorameisensäureäthylester (BIEDERMANN, *B.* **22**, 2764). Beim Kochen von Chinolin-carbonsäure-(6)-amidoxim-O-carbonsäureäthylester mit Alkalilauge (B.). — Nadeln (aus Benzol). F: 155°. Löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und heißem Benzol, schwer löslich in siedendem Wasser. Löslich in Ammoniak und Alkalilaugen; wird aus der alkal. Lösung durch Säuren unverändert gefällt.

```
HN——C—⟨  ⟩⟨  ⟩
OC·O·N        N
```

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

B. Dioxo-Verbindungen.

1. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-5}O_3N_3$.

Dioxo-Verbindung $C_5H_5O_3N_3$, Formel I.

Verbindung $C_5H_7N_5S$ („Äthylenthioammelin"), Formel II, s. Bd. XXVI, S. 257.

I. $OC<\begin{smallmatrix}NH—CO\\N——C\end{smallmatrix}>N$, $H_2C\cdot CH_2\cdot O$ II. $HN:C<\begin{smallmatrix}NH\cdot C(:NH)\\N——C\end{smallmatrix}>N$ (?), $H_2C—CH_2—S$

2. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-7}O_3N_3$.

1. **2.6-Dioxo-tetrahydropyrimidin-carbonsäure-(4)-nitriloxyd, Uracil-carbonsäure-(4)-nitriloxyd** $C_5H_3O_3N_3 = HC<\begin{smallmatrix}C(C\langle^{O}_{N}\rangle)\cdot NH\\CO——NH\end{smallmatrix}>CO$.

1.3-Dimethyl-5-nitroso-2.6-dioxo-tetrahydropyrimidin-carbonsäure-(4)-nitriloxyd, 1.3-Dimethyl-5-nitroso-uracil-carbonsäure-(4)-nitriloxyd $C_7H_6O_4N_4$ = $ON\cdot C<\begin{smallmatrix}C(C\langle^{O}_{N}\rangle)\cdot N(CH_3)\\CO——N(CH_3)\end{smallmatrix}>CO$ bezw. $ON\cdot C<\begin{smallmatrix}C[C:N(:O)]\cdot N(CH_3)\\CO——N(CH_3)\end{smallmatrix}>CO$ s. Bd. XXV, S. 255.

2. **2'.6'-Dioxo-2-methyl-1'.2'.3'.6'-tetrahydro-[pyrimidino-5'.4':4.5-oxazol]**[1]**, Äthenyluramil** $C_6H_5O_3N_3$, Formel III.

2'.6'-Dioxo-2-methyl-1'.2'.3'.6'-tetrahydro-[pyrimidino-5'.4':4.5-thiazol], Äthenyl-thiouramil $C_6H_5O_2N_3S$, Formel IV, bezw. desmotrope Formen. Kryoskopische Bestimmung des Molekulargewichts in Resorcin: WEIDEL, NIEMIŁOWICZ, *M.* **16**, 733. — *B.* Beim Kochen des Ammoniumsalzes des 4-Thio-uramils (Bd. XXV, S. 502) mit Acetanhydrid (E. FISCHER, ACH, *A.* **288**, 167). Beim Kochen des Monoacetylderivats des Äthenyl-thiouramils (s. u.) mit Wasser (W., N., *M.* **16**, 732). — Nadeln (aus Wasser). Schmilzt bei raschem Erhitzen bei 220—221° (unkorr.) (F., A.; vgl. W., N.). Fast unlöslich in Alkohol, Chloroform und Essigester (W., N.). Löslich in ca. 210—220 Tln. siedendem Wasser (F., A.). Löslich in verd. Salzsäure (W., N.). — Liefert beim Erwärmen mit verd. Ammoniak oder beim Behandeln mit 1 Mol Natronlauge Salze der 5-[Aminoformyl-imino]-2-methyl-thiazolin-carbonsäure-(4) (S. 337) (W., N.). Beim Kochen mit Acetanhydrid und Natriumacetat entstehen 5-Acetimino-2-methyl-thiazolin-carbonsäure-(4)-acetylamid und 5-Acetimino-2-methyl-thiazolin-carbonsäure-(4)-nitril (W., N.). — Gibt die Murexid-Reaktion (F., A.). — $AgC_6H_4O_2N_3S$ (bei 100°). Nadeln (W., N.).

III. HN—CO / OC C—N / HN—C—O >C·CH₃   IV. HN—CO / OC C—N / HN—C—S >C·CH₃

N-Acetylderivat $C_8H_7O_3N_3S = C_6H_4O_2SN_3(CO\cdot CH_3)$. *B.* Beim Kochen von 4-Thio-uramil (Bd. XXV, S. 502) mit der 30—50-fachen Menge Acetanhydrid (WEIDEL, NIEMIŁOWICZ, *M.* **16**, 730). — Blättchen (aus Acetanhydrid). Schmilzt unter Zersetzung und geringer Sublimation oberhalb 300°. Unlöslich in Chloroform; löslich in siedendem Wasser, Isoamylalkohol und Essigsäure unter teilweiser Zersetzung. Liefert beim Kochen mit Wasser Äthenylthiouramil. — Schmeckt zunächst intensiv süß, hinterher schwach bitter.

3. **Dioxo-Verbindung** $C_{12}H_{17}O_3N_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erwärmen von dl-Pinen-nitrosochlorid (Bd. V, S. 153) mit Kaliumcyanat und Alkohol (LEACH, *Soc.* **91**, 13). — Nadeln (aus Wasser oder verd. Essigsäure), Prismen (aus Methanol). F: 238—240° (geringe Zersetzung). Leicht löslich in Anilin und Pyridin, sehr schwer in kaltem Wasser, Methanol und verd. Essigsäure. — Liefert beim Erwärmen mit Zinkstaub und verd. Essigsäure auf höchstens 50° unter Abspaltung von Ammoniak und Kohlendioxyd 4.5-Dihydro-4.5-pineno-imidazolon-(2)

O·CO·NH·CO / N NH / C——C(CH₃)—CH / H₂C / H₂C——CH——C(CH₃)₂

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

(Bd. XXIV, S. 107); beim Erhitzen mit Zinkstaub und Eisessig auf dem Wasserbad entstehen 4.5-Dihydro-4.5-pineno-imidazolon-(2) und die Verbindung $C_{12}H_{20}O_2N_2$ (s. u.). Beim Kochen mit $30^0/_0$iger Kalilauge erhält man Kohlendioxyd, Ammoniak und dl-Nitrosopinen (Bd. VII, S. 160). Beim Erwärmen mit konz. Schwefelsäure entstehen Kohlendioxyd, Ammoniak und Pinennitrolamin (Bd. XIV, S. 9). — Natriumsalz. Nadeln. — $KC_{12}H_{16}O_3N_3$. Prismen (aus Alkohol). Sehr leicht löslich in kaltem Wasser, leicht in warmem Alkohol, unlöslich in Äther.

Verbindung $C_{12}H_{20}O_2N_2$. *B.* Beim Behandeln der Verbindung $C_{12}H_{17}O_3N_3$ (S. 785) mit Zinkstaub und Eisessig auf dem Wasserbad (LEACH, *Soc.* **91**, 17). — Prismen (aus Eisessig). Schmilzt noch nicht bei 300°. Löslich in heißer Essigsäure, sonst unlöslich. Unlöslich in verd. Alkalilaugen und Säuren, löslich in konz. Schwefelsäure und konz. Salpetersäure. — Spaltet beim Erhitzen auf 100° Essigsäure ab.

C. Trioxo-Verbindungen.

2.2'.6'-Trioxo-2.3.1'.2'.3'.6'-hexahydro-[pyrimidino-4'.5':4.5-oxazol][1]) $C_5H_3O_4N_3$, Formel I.

I. $OC\langle$ HN—CO / OC C—O / HN—C—NH $\rangle CO$ II. HN—CO / OC C—S / HN—C—NH $\rangle$ C:NH(?)

2'.6'-Dioxo-2-imino-2.3.1'.2'.3'.6'-hexahydro-[pyrimidino-4'.5':4.5-thiazol] (?) (Urosulfinsäure) $C_5H_4O_2N_4S$, Formel II, bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Erhitzen von α-Thiopseudoharnsäure (Bd. XXV, S. 86) mit konz. Schwefelsäure auf 150—160° (NENCKI, *B.* **4**, 724; **5**, 45). — Krystallisiert aus heißer Salzsäure bei raschem Erkalten in kugelförmigen Aggregaten (N., *B.* **4**, 724). Leicht löslich in Ammoniak und Alkalien, schwieriger in heißer Salzsäure (N., *B.* **4**, 724); ist eine schwache einbasische Säure; wird aus alkal. Lösung durch Kohlensäure gefällt (N., *B.* **5**, 46). — Liefert bei der Reduktion mit Natriumamalgam eine in Nadeln krystallisierende, in heißem Wasser leicht lösliche, schwefelhaltige Verbindung (N., *B.* **5**, 46). Wird von Salpetersäure unter Gasentwicklung angegriffen (N., *B.* **4**, 724). Gibt in ammoniakalischer Lösung mit Silbernitrat einen gelatinösen Niederschlag (N., *B.* **4**, 724). Bleibt beim Erhitzen mit Metalloxyden auch in Gegenwart von Ammoniak sowie bei 5-stdg. Erhitzen mit Wasser auf 200° unverändert; bei länger fortgesetztem Erhitzen mit Wasser tritt völlige Zersetzung ein (N., *B.* **5**, 46). — Gibt beim Eindampfen mit Salpetersäure die Xanthin-Reaktion (N., *B.* **4**, 724). — Kaliumsalz. Krystallwasserhaltige Nadeln; ziemlich schwer löslich in kaltem Wasser (N., *B.* **5**, 45, 46).

D. Tetraoxo-Verbindungen.

[2.5-Dioxo-imidazolidin]-[2'.4'-dioxo-oxazolidin]-spiran-(4.5'), Kaffolid $C_5H_3O_5N_3$, Formel III. Die angegebene Bezifferung bezieht sich auf die vom Namen „Kaffolid" abgeleiteten Namen.

III. OC$\langle$(2) NH(3)—CO(4) / NH(1)—C(5)—O(9) / OC(6)—NH(7) $\rangle$(8) CO   IV. OC$\langle$ NH—CO / N(CH_3)—C—O / OC·N(CH_3) $\rangle$ CO

1.7-Dimethyl-kaffolid, Apokaffein $C_7H_7O_5N_3$, Formel IV. Zur Konstitution vgl. BILTZ, *B.* **43** [1910], 1620. — *B.* Neben Dimethylalloxan beim Behandeln von Kaffein (Bd. XXVI, S. 461) mit Kaliumchlorat und Salzsäure bei höchstens 50° (MALY, ANDREASCH, *M.* **3**, 93, 97, 100). Entsteht im Gemisch mit Hypokaffein (Bd. XXVI, S. 540) beim Einleiten von Chlor in eine stark gekühlte Lösung von 1.3.7-Trimethyl-harnsäure (Bd. XXVI, S. 529) in rauchender Salzsäure (E. FISCHER, *A.* **215**, 279) sowie beim Eindampfen von 1.3.7-Trimethyl-harnsäureglykol-dimethyläther oder -diäthyläther (Bd. XXVI, S. 554) mit $20^0/_0$iger Salzsäure auf dem Wasserbad (F., *B.* **14**, 642; *A.* **215**, 275, 277). — Prismen (aus Wasser), Nadeln und Blättchen (aus Äther + Benzol). Rhombisch (JOHNSEN, *B.* **43**, 1625). F: 154° bis 155° (korr.) (B., *B.* **43**, 1624). Zersetzt sich bei höherer Temperatur (F., *B.* **14**, 642; *A.*

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

215, 278). Leicht löslich in heißem Wasser, Alkohol und Chloroform, schwer in kaltem Wasser, Benzol und Schwefelkohlenstoff (F., *B.* 14, 642; *A.* 215, 278). Löslichkeit in Äther: B., *B.* 43, 1624. — Liefert bei anhaltendem Kochen mit Wasser unter Entwicklung von Kohlendioxyd Kaffursäure (Bd. XXV, S. 281) (M., A.; F., *A.* 215, 280). Bei der Einw. von Alkalilaugen tritt schon in der Kälte Zersetzung ein (F., *B.* 14, 642; *A.* 215, 279).

1.3.7-Trimethyl-kaffolid, Allokaffein $C_8H_9O_5N_3$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. BILTZ, *B.* 43 [1910], 1601. — *B.* Bei der Einw. von Brom auf Kaffeinhydroxymethylat in Chloroform und nachfolgendem Behandeln des entstandenen braunen Produkts mit Wasser (E. SCHMIDT, SCHILLING, *A.* 228, 165, 170). Entsteht aus Kaffeinhydroxymethylat auch beim Behandeln mit Kaliumchlorat und Salzsäure (D: 1,06) unterhalb 50° (SCHM., SCHI., *A.* 228, 159, 170). Beim Einleiten von Chlor in eine warme, wäßrige Lösung von 1.3.7.9-Tetramethyl-harnsäure (E. FISCHER, *B.* 30, 3011). In geringer Menge bei der Einw. von Brom und Alkohol auf 1.3.7-Trimethyl-harnsäure (F., *A.* 215, 275; vgl. dagegen B., *B.* 43, 1603). — Krystalle (aus Alkohol oder Wasser). Krystallographisches: LUEDECKE, *Ar.* 228, 170; JOHNSEN, *B.* 43, 1609; vgl. *Groth, Ch. Kr.* 3, 596. F: 206° (korr.) (F., *B.* 30, 3012). Schwer löslich in heißem Wasser und Äther, leichter in Chloroform (SCHM., SCHI.). Löslich in ca. 60 Tln. heißem absolutem Alkohol; leicht löslich in kalter konzentrierter Schwefelsäure; löslich in Alkalilaugen in der Kälte, in Ammoniak in der Wärme unter Zersetzung (F., *B.* 30, 3012). — Bleibt beim Abdampfen mit konz. Salpetersäure unverändert (F., *B.* 30, 3012). Zerfällt beim Kochen mit Wasser in Kohlendioxyd und Allokaffursäure (Bd. XXV, S. 282) (SCHM., SCHI., *A.* 228, 171; TORREY, *B.* 31, 2159).

OC<N(CH₃)—CO / N(CH₃)—C———O / OC·N(CH₃)>CO

1-Methyl-7-äthyl-kaffolid, Apoäthyltheobromin $C_8H_9O_5N_3$, s. nebenstehende Formel. Zur Konstitution vgl. BILTZ, *B.* 43 [1910], 1621. — *B.* Aus 1-Äthyl-theobromin beim Behandeln mit Kaliumchlorat und Salzsäure (D: 1,06) bei 50° (VAN DER SLOOTEN, *Ar.* 235, 485; *C.* 1897 I, 284; *R.* 15, 190; POMMEREHNE, *Ar.* 235, 490). Beim Einleiten von Chlor in eine auf —10° abgekühlte Lösung von 3.7-Dimethyl-1-äthyl-harnsäure in rauchender Salzsäure (E. FISCHER, *A.* 215, 308). Beim Eindampfen von 3.7-Dimethyl-1-äthyl-harnsäureglykol-diäthyläther (Bd. XXVI, S. 554) mit 20%iger Salzsäure auf dem Wasserbad (F., *A.* 215, 307). — Tafeln (aus Wasser + etwas Alkohol). F: 137—138° (P.). Schwer löslich in kaltem Wasser (F.). — Über die Zersetzung beim Kochen mit Wasser vgl. F.; v. D. SL.; B., *B.* 43, 1621.

OC<NH——CO / N(CH₃)—C———O / OC—N(C₂H₅)>CO

E. Oxy-oxo-Verbindungen.

Lactam der 2.7-Dioxy-2-ureido-[benzo-1.4-oxazin]-carbonsäure-(3) $C_{10}H_7O_5N_3$, s. nebenstehende Formel, ist desmotrop mit Alloxan-[2.4-dioxy-anil]-(5), Bd. XXIV, S. 505.

IV. Carbonsäuren.

Monocarbonsäuren.

1. Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-3}O_3N_3$.

5-Methyl-1.2.3-triazol-carbonsäure-(4)-oxyd $C_4H_5O_3N_3$ = O<C(CH₃)—C·CO₂H / N—NH—N oder CH₃·C———C·CO₂H / N·NH·N>O.

2-Phenyl-5-methyl-1.2.3-triazol-carbonsäure-(4)-oxyd $C_{10}H_9O_3N_3$ = O<C(CH₃)——C·CO₂H / N·N(C₆H₅)·N oder CH₃·C———C·CO₂H / N·N(C₆H₅)·N>O s. Bd. XXVI, S. 283.

2. Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-9}O_3N_3$.

5 (bezw. 3) - α - Furyl - 1.2.4 - triazol - carbonsäure - (3 bezw. 5) $C_7H_5O_3N_3$ =
$HC\cdot O\cdot C$——$C{=}N$
HC——$CH\ \ HN\cdot N{:}C\cdot CO_2H$ bezw. desmotrope Formen.

1 - Phenyl - 5 - α - furyl - 1.2.4 - triazol - carbonsäure - (3) $C_{13}H_9O_3N_3$ =
$OC_4H_3\cdot C{=}N$
$C_6H_5\cdot N\cdot N{:}C\cdot CO_2H$. *B.* Bei der Verseifung des entsprechenden Nitrils (s. u.) in Alkohol mit starker Kalilauge (RINMAN, *Öf. Sv.* **1897**, 218). — Prismen mit 1 C_2H_6O (aus Alkohol) oder Krystalle mit 1 H_2O (aus Wasser). F: 180° (Zers.). Leicht löslich in Eisessig und Alkohol, sehr schwer in Äther und Benzol, unlöslich in Petroläther. Gibt mit konz. Salzsäure ein krystallinisches Hydrochlorid. — Liefert bei der Oxydation mit alkal. Permanganat-Lösung 1-Phenyl-1.2.4-triazol-dicarbonsäure-(3.5). — $Cu(C_{13}H_8O_3N_3)_2 + {}^1/_2H_2O$. Grüne Nadeln. — $AgC_{13}H_8O_3N_3$. Amorph.

1 - Phenyl - 5 - α - furyl - 1.2.4 - triazol - carbonsäure - (3) - methylester $C_{14}H_{11}O_3N_3$ =
$OC_4H_3\cdot C{=}N$
$C_6H_5\cdot N\cdot N{:}C\cdot CO_2\cdot CH_3$. *B.* Bei der Einw. von Methanol + Salzsäure auf die freie Säure (RINMAN, *Öf. Sv.* **1897**, 221). — Gelbe Schuppen (aus Alkohol). F: 162°.

1 - Phenyl - 5 - α - furyl - 1.2.4 - triazol - carbonsäure - (3) - äthylester $C_{15}H_{13}O_3N_3$ =
$OC_4H_3\cdot C{=}N$
$C_6H_5\cdot N\cdot N{:}C\cdot CO_2\cdot C_2H_5$. *B.* Bei der Einw. von Äthylalkohol + Salzsäure auf die freie Säure (RINMAN, *Öf. Sv.* **1897**, 221). — Nadeln (aus Alkohol). F: 112°.

1 - Phenyl - 5 - α - furyl - 1.2.4 - triazol - carbonsäure - (3) - amid $C_{13}H_{10}O_2N_4$ =
$OC_4H_3\cdot C{=}N$
$C_6H_5\cdot N\cdot N{:}C\cdot CO\cdot NH_2$. *B.* Bei der Einw. von konzentriertem wäßrigem Ammoniak auf die alkoh. Lösung des Äthylesters (s. o.) (RINMAN, *Öf. Sv.* **1897**, 221). — Blätter oder Prismen (aus Alkohol). F: 199—200°.

1 - Phenyl - 5 - α - furyl - 1.2.4 - triazol - carbonsäure - (3) - nitril, 1 - Phenyl - 3 - cyan - 5 - α - furyl - 1.2.4 - triazol $C_{13}H_8ON_4$ = $OC_4H_3\cdot C{=}N$ / $C_6H_5\cdot N\cdot N{:}C\cdot CN$. *B.* Bei der Oxydation von Furfurylidenoxamidsäure-nitril-phenylhydrazon (Bd. XVII, S. 279) mit Eisenchlorid in Alkohol (RINMAN, *Öf. Sv.* **1897**, 218). — Prismen (aus Alkohol). F: 111°.

1 - Phenyl - 5 - α - furyl - 1.2.4 - triazol - carbonsäure - (3) - amidoxim $C_{13}H_{11}O_2N_5$ =
$OC_4H_3\cdot C{=}N$
$C_6H_5\cdot N\cdot N{:}C\cdot C(NH_2){:}N\cdot OH$ bezw. $OC_4H_3\cdot C{=}N$ / $C_6H_5\cdot N\cdot N{:}C\cdot C({:}NH)\cdot NH\cdot OH$. *B.* Aus dem Nitril (s. o.) und Hydroxylamin in Alkohol (RINMAN, *Öf. Sv.* **1897**, 223). — Prismen (aus Alkohol). F: 190°.

1 - Phenyl - 5 - α - furyl - 1.2.4 - triazol - thiocarbonsäure - (3) - amid $C_{13}H_{10}ON_4S$ =
$OC_4H_3\cdot C{=}N$
$C_6H_5\cdot N\cdot N{:}C\cdot CS\cdot NH_2$. *B.* Beim Einleiten von Schwefelwasserstoff in die ammoniakalisch-alkoholische Lösung des Nitrils (s. o.) (RINMAN, *Öf. Sv.* **1897**, 222). — Gelbliche Nadeln (aus Alkohol). F: 178°. Leicht löslich in Eisessig und Benzol.

3. Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-11}O_3N_3$.

β - [3 - β - Pyridyl - 1.2.4 - oxdiazolyl - (5)] - propionsäure $C_{10}H_9O_3N_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erhitzen von 1 Mol Nicotenylamidoxim (Bd. XXII, S. 41) mit 1 Mol Bernsteinsäureanhydrid auf 100° (MICHAELIS, *B.* **24**, 3443). — Krystalle (aus Wasser). F: 178°. Löslich in Wasser, Alkohol und Aceton, schwer in Äther, Chloroform und Benzol, unlöslich in Ligroin. — Silbersalz. Nadeln.

$HO_2C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot C\cdot O\cdot N$ (N—C—, Pyridinring, N)

4. Monocarbonsäuren $C_nH_{2n-25}O_3N_3$.

5 - [2 - Carboxy - phenyl] - 3 - [chinolyl - (6)] - 1.2.4 - oxdiazol $C_{18}H_{11}O_3N_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Verschmelzen von 1 Mol Chinolin-carbonsäure-(6)-amidoxim mit 1 Mol Phthalsäureanhydrid (BIEDERMANN, *B.* **22**, 2767). — Nadeln (aus Alkohol). F: 203°. Löslich in Alkohol, Äther und Chloroform, schwer in Wasser und Benzol, unlöslich in Ligroin.

HO_2C (Benzolring) $\cdot C\cdot O\cdot N$ (N—C—, Chinolinring, N)

27. Verbindungen mit 2 cyclisch gebundenen Sauerstoffatomen und 3 cyclisch gebundenen Stickstoffatomen (Heteroklasse 2 O, 3 N)[1].

I. Stammkerne.

A. Stammkerne $C_nH_{2n+1}O_2N_3$.

Stammkern $CH_3O_2N_3$ („Azdioxdiazin"), s. nebenstehende Formel. Über Derivate vgl. JOWITSCHITSCH, *B.* **30**, 2426; **35**, 156; **39**, 3821; vgl. dagegen SEMPER, LICHTENSTADT, *A.* **400** [1913], 302.

$H_2C<\begin{smallmatrix}N-O\\ HN-N-O\end{smallmatrix}$

B. Stammkerne $C_nH_{2n-11}O_2N_3$.

3.5-Di-α-furyl-Δ^2(bezw. Δ^3)-1.2.4-triazolin $C_{10}H_9O_2N_3$ = HC·O·C—HC—NH HC—CH / HC—CH HN·N:C—C·O·CH bezw. HC·O·C—C═N HC—CH / HC—CH HN·NH·CH—C·O·CH. *B.* Bei längerem Aufbewahren von Brenzschleimsäure-iminoäthyläther (Bd. XVIII, S. 278) mit Hydrazin und überschüssiger Alkalilauge (PINNER, CARO, *B.* **28**, 472; P., *A.* **298**, 33). — Nadeln oder Prismen (aus Alkohol). F: 200° (P., C.; P.). Sehr schwer löslich in kaltem Alkohol, schwer in Aceton (P., C.). — $2C_{10}H_9O_2N_3 + 2HCl + PtCl_4$. Gelber, krystallinischer Niederschlag (P., C.; P.).

Diacetylderivat $C_{14}H_{13}O_4N_3$ = OC_4H_3·HC—N·CO·CH_3 / CH_3·CO·N·N:C·C_4H_3O oder OC_4H_3·C═N / CH_3·CO·N·N(CO·CH_3)·CH·C_4H_3O. *B.* Beim Kochen der vorangehenden Verbindung mit Acetanhydrid und Natriumacetat (PINNER, CARO, *B.* **28**, 473; P., *A.* **298**, 34). — Prismen (aus Alkohol oder Benzol + Petroläther). F: 138° (P., C.; P.). Leicht löslich in heißem Alkohol, schwer in Petroläther (P., C.; P.).

C. Stammkerne $C_nH_{2n-13}O_2N_3$.

3.5-Di-α-furyl-1.2.4-triazol $C_{10}H_7O_2N_3$ = HC·O·C—C═N HC—CH / HC—CH HN·N:C—C·O·CH bezw. HC·O·C—C—NH HC—CH / HC—CH N·N:C—C·O·CH. *B.* Aus Furoylfurfurhydrazidin (Bd. XVIII, S. 281) beim Erhitzen auf 120° (PINNER, CARO, *B.* **28**, 469; P., *A.* **298**, 30). Aus Difurylhydrazidin (Bd. XVIII, S. 281) beim Schmelzen und beim Kochen mit Eisessig (P., C., *B.* **28**, 468, 469; P., *A.* **298**, 29, 30). — Nadeln (aus Alkohol). F: 185° (P., C.; P.). Unlöslich in Wasser, schwer löslich in kaltem Alkohol (P., C.; P.).

[1]) Vgl. S. 1 Anm. 1.

1(oder 4)-Acetyl-3.5-di-α-furyl-1.2.4-triazol $C_{12}H_9O_3N_3$ = $\begin{array}{l}OC_4H_3\cdot C{=\!=}N \\ CH_3\cdot CO\cdot N\cdot N{:}C\cdot C_4H_3O\end{array}$ oder $\begin{array}{l}OC_4H_3\cdot C{-\!-}N\cdot CO\cdot CH_3 \\ N\cdot N{:}C\cdot C_4H_3O\end{array}$. *B.* Beim Kochen von 3.5-Di-α-furyl-1.2.4-triazol mit Acetanhydrid und Natriumacetat (PINNER, CARO, *B.* **28**, 470; P., *A.* **298**, 30). — Blättchen (aus Alkohol). Schmilzt unter Zersetzung bei 120°, erstarrt wieder und schmilzt erneut bei 185° (P., C.; P.).

4-Amino-3.5-di-α-furyl-1.2.4-triazol $C_{10}H_8O_2N_4$ = $\begin{array}{l}OC_4H_3\cdot C{-\!-}N\cdot NH_2 \\ N\cdot N{:}C\cdot C_4H_3O\end{array}$. Konstitution nach STOLLÉ, *J. pr.* [2] **75**, 416; vgl. a. BÜLOW, WEBER, *B.* **42**, 1990. — *B.* Beim Kochen von 3.6-Di-α-furyl-1.2-dihydro-1.2.4.5-tetrazin (S. 801) mit 25%iger Salzsäure (PINNER, CARO, *B.* **28**, 472; P., *A.* **298**, 32). — Prismen (aus Alkohol). F: 245° (P., C.; P.). Unlöslich in Wasser, löslich in organischen Lösungsmitteln sowie in starken Säuren (P., C.; P.).

4-Diacetylamino-3.5-di-α-furyl-1.2.4-triazol $C_{14}H_{12}O_4N_4$ = $\begin{array}{l}OC_4H_3\cdot C{-\!-}N\cdot N(CO\cdot CH_3)_2 \\ N\cdot N{:}C\cdot C_4H_3O\end{array}$. *B.* Aus 4-Amino-3.5-di-α-furyl-1.2.4-triazol beim Kochen mit Acetanhydrid oder mit Acetanhydrid und Natriumacetat (PINNER, CARO, *B.* **28**, 473; P., *A.* **298**, 33). — Prismen (aus Alkohol). F: 166° (P., C.; P.). Schwer löslich in kaltem Alkohol (P., C.; P.).

D. Stammkerne $C_nH_{2n-15}O_2N_3$.

2-Methyl-4.6-di-α-furyl-1.3.5-triazin $C_{12}H_9O_2N_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von salzsaurem Brenzschleimsäureamidin (Bd. XVIII, S. 279) mit Acetanhydrid und Natriumacetat (PINNER, *B.* **25**, 1416). — Nadeln (aus verd. Alkohol.) F: 138°. Leicht löslich in Alkohol und Eisessig, schwer in Wasser. Löslich in konz. Säuren; wird aus den Lösungen durch Wasser gefällt.

HC—CH / C·O·CH / HC—CH N N / HC·O·C— N —·CH_3

E. Stammkerne $C_nH_{2n-19}O_2N_3$.

3-[3.4-Methylendioxy-phenyl]-[benzo-1.2.4-triazin] $C_{14}H_9O_2N_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Erwärmen von N.N'-Diphenyl-C-[3.4-methylendioxy-phenyl]-formazan (Bd. XIX, S. 271) mit Eisessig und konz. Schwefelsäure (FICHTER, FRÖHLICH, *C.* **1903** II, 426). — Gelbe Nadeln (aus Alkohol). F: 154°.

N / ·$C_6H_3<^O_O>CH_2$ / N / N

F. Stammkerne $C_nH_{2n-21}O_2N_3$.

3'.6'-Diphenyl-[(1.2-oxazino)-4'.5':3.4-(1.2.5-oxdiazol)] [1]) $C_{16}H_{11}O_2N_3$, s. nebenstehende Formel. Diese Konstitution kommt vielleicht der Verbindung $C_{16}H_{11}O_2N_3$ (S. 685) zu.

C_6H_5 / O—CH—C=N / N=C—C=N>O / C_6H_5

II. Oxo-Verbindungen.

6-Oxo-2.4-di-α-furyl-dihydro-1.3.5-triazin bezw. **6-Oxy-2.4-di-α-furyl-1.3.5-triazin** $C_{11}H_7O_3N_3$ = $OC_4H_3\cdot C<^{N:C(C_4H_3O)}_{N{-\!-\!-}CO}>NH$ bezw. $OC_4H_3\cdot C<^{N:C(C_4H_3O)}_{N{-\!-}C(OH)}>N$ bezw. weitere desmotrope Form. *B.* Durch Einw. von Phosgen in Toluol auf eine alkal. Lösung von Brenzschleimsäure-amidin (Bd. XVIII, S. 279) (PINNER, *B.* **25**, 1425). — Prismen (aus Alkohol). Zersetzt sich oberhalb 250°. Schwer löslich in Alkohol. Leicht löslich in Alkalien

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

28. Verbindungen mit 3 cyclisch gebundenen Sauerstoffatomen und 3 cyclisch gebundenen Stickstoffatomen (Heteroklasse 3 O, 3 N)[1].

Stammkerne.

A. Stammkerne $C_nH_{2n-3}O_3N_3$.

1. **1.3.5-Triazin-trioxyd, Tris-formonitriloxyd, Trifulmin** $C_3H_3O_3N_3$, Formel I, s. Bd. XXVI, S. 34.

2. **2.4.6-Trimethyl-1.3.5-triazin-trioxyd, Tris-acetonitriloxyd** $C_6H_9O_3N_3$, Formel II, s. Bd. XXVI, S. 36.

B. Stammkerne $C_nH_{2n-27}O_3N_3$.

2.4.6-Triphenyl-1.3.5-triazin-trioxyd, Tris-benzonitriloxyd $C_{21}H_{15}O_3N_3$, s. nebenstehende Formel, s. Bd. XXVI, S. 97.

[1]) Vgl. S. 1 Anm. 1.

29. Verbindungen mit 4 cyclisch gebundenen Sauerstoffatomen und 3 cyclisch gebundenen Stickstoffatomen (Heteroklasse 4 O, 3 N)[1].

I. Stammkerne.

4.5-Bis-[3.4-methylendioxy-phenyl]-1.2.3-triazol $C_{16}H_{11}O_4N_3 =$
$H_2C<^O_O>C_6H_3\cdot C\!=\!\!=\!C\cdot C_6H_3<^O_O>CH_2$ bezw. $H_2C<^O_O>C_6H_3\cdot C$——$C\cdot C_6H_3<^O_O>CH_2$.
$HN\cdot N:N$ $\quad N\cdot NH\cdot N$

2-Phenyl-4.5-bis-[3.4-methylendioxy-phenyl]-1.2.3-triazol $C_{22}H_{15}O_4N_3 =$
$H_2C<^O_O>C_6H_3\cdot C$————$C\cdot C_6H_3<^O_O>CH_2$. *B.* Bei der trocknen Destillation von β-Piperil-
$N\cdot N(C_6H_5)\cdot N$
osazon (Bd. XIX, S. 451) (MINUNNI, *G.* **29** II, 433). — Mikroskopische Krystalle (aus verd. Alkohol). F: 153—155°.

II. Oxy-Verbindungen.

3-Oxy-5.6-bis-[3.4-methylendioxy-phenyl]-1.2.4-triazin $C_{17}H_{11}O_5N_3$, s. nebenstehende Formel, ist desmotrop mit 3-Oxo-5.6-bis-[3.4-methylendioxy-phenyl]-dihydro-1.2.4-triazin, S. 793.

$H_2C<^O_O>C_6H_3\cdot$ / $H_2C<^O_O>C_6H_3\cdot$ [Triazinring mit N, N, N und OH]

3-Acetoxy-5.6-bis-[3.4-methylendioxy-phenyl]-1.2.4-triazin $C_{19}H_{13}O_6N_3 =$ $(CH_2<^O_O>C_6H_3)_2C_3N_3(O\cdot CO\cdot CH_3)$. *B.* Beim Kochen von 3-Oxo-5.6-bis-[3.4-methylendioxy-phenyl]-dihydro-1.2.4-triazin mit Acetanhydrid (BILTZ, *A.* **339**, 274). — Orangegelbe Blättchen (aus Acetanhydrid). F: 208° (korr.). Leicht löslich in Eisessig und Chloroform, ziemlich leicht in Alkohol und Essigester, sehr schwer in Benzol, Äther und Ligroin. — Wird durch alkoh. Natronlauge leicht verseift.

III. Oxo-Verbindungen.

Monooxo-Verbindungen.

1. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-21}O_5N_3$.

3-Oxo-5.6-bis-[3.4-methylendioxy-phenyl]-2.3.4.5-tetrahydro-1.2.4-triazin $C_{17}H_{13}O_5N_3 = HN<^{CO\text{————}NH}_{CH(C_6H_3<^O_O>CH_2)\cdot C(C_6H_3<^O_O>CH_2)}>N$. *B.* Beim Erwärmen von 3-Oxo-5.6-bis-[3.4-methylendioxy-phenyl]-dihydro-1.2.4-triazin mit Zinkspänen, Eisessig

[1]) Vgl. S. 1 Anm. 1.

und Alkohol (BILTZ, *A.* 339, 288). — Krystalle (aus Eisessig). F: 285° (korr.). Sehr leicht löslich in Eisessig, schwerer in Aceton, Alkohol, Benzol und Wasser, unlöslich in Äther, Ligroin und Chloroform.

2.4-Diacetyl-3-oxo-5.6-bis-[3.4-methylendioxy-phenyl]-2.3.4.5-tetrahydro-1.2.4-triazin $C_{21}H_{17}O_7N_3 = CH_3\cdot CO\cdot N<\begin{matrix}CO\text{———}N(CO\cdot CH_3)\\ CH(C_7H_5O_2)\cdot C(C_7H_5O_2)\end{matrix}>N$. *B.* Beim Kochen von 3-Oxo-5.6-bis-[3.4-methylendioxy-phenyl]-2.3.4.5-tetrahydro-1.2.4-triazin mit Acetanhydrid (BILTZ, *A.* 339, 289). — Krystalle (aus Aceton + Alkohol). F: 163° (korr.). Sehr leicht löslich in Eisessig, Chloroform und Aceton, leicht in Benzol, schwer in Alkohol, unlöslich in Äther, Ligroin und Wasser. — Wird durch siedende alkoholische Kalilauge verseift.

2.4-Dibenzoyl-3-oxo-5.6-bis-[3.4-methylendioxy-phenyl]-2.3.4.5-tetrahydro-1.2.4-triazin $C_{31}H_{21}O_7N_3 = C_6H_5\cdot CO\cdot N<\begin{matrix}CO\text{———}N(CO\cdot C_6H_5)\\ CH(C_7H_5O_2)\cdot C(C_7H_5O_2)\end{matrix}>N$. *B.* Beim Erwärmen von 3-Oxo-5.6-bis-[3.4-methylendioxy-phenyl]-2.3.4.5-tetrahydro-1.2.4-triazin mit Benzoylchlorid und Pyridin (BILTZ, *A.* 339, 289). — Krystalle (aus Eisessig). F: 212—213° (korr.). Sehr leicht löslich in Eisessig, Benzol, Chloroform und Aceton, sehr schwer in Alkohol, unlöslich in Äther, Ligroin und Wasser.

2. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-23}O_5N_3$.

3-Oxo-5.6-bis-[3.4-methylendioxy-phenyl]-dihydro-1.2.4-triazin bezw. 3-Oxy-5.6-bis-[3.4-methylendioxy-phenyl]-1.2.4-triazin $C_{17}H_{11}O_5N_3 =$

$$N\!<\!\begin{matrix}CO\text{—————————}NH\\ C\left(C_6H_3<\begin{matrix}O\\O\end{matrix}>CH_2\right)\cdot C\left(C_6H_3<\begin{matrix}O\\O\end{matrix}>CH_2\right)\end{matrix}\!>\!N \text{ bezw.}$$

$$N\!<\!\begin{matrix}C(OH)\text{=================}N\\ C\left(C_6H_3<\begin{matrix}O\\O\end{matrix}>CH_2\right)\cdot C\left(C_6H_3<\begin{matrix}O\\O\end{matrix}>CH_2\right)\end{matrix}\!>\!N$$

bezw. weitere desmotrope Formen. *B.* Beim Kochen von Piperil (Bd. XIX, S. 450) mit Semicarbazid-hydrochlorid in starker Essigsäure (BILTZ, *A.* 339, 273, 280). — Citronengelbe Prismen (aus Essigester + Eisessig). F: 248° (korr.). Sehr leicht löslich in Chloroform und Eisessig, leicht in Alkohol, löslich in Wasser, sehr schwer löslich in Benzol, Ligroin und Äther. Löslich in Natronlauge mit gelber, in konz. Schwefelsäure mit tiefroter Farbe. — Gibt beim Erwärmen mit Zinkspänen, Eisessig und Alkohol 3-Oxo-5.6-bis-[3.4-methylendioxy-phenyl]-2.3.4.5-tetrahydro-1.2.4-triazin (S. 792). — $NaC_{17}H_{10}O_5N_3$. Gelbe Nadeln.

30. Verbindungen mit 6 cyclisch gebundenen Sauerstoffatomen und 3 cyclisch gebundenen Stickstoffatomen (Heteroklasse 6 O, 3 N)[1].

2.4.6-Tris-[3.4-methylendioxy-phenyl]-1.3.5-triazin, „Tripiperonylcyanidin" $C_{24}H_{15}O_6N_3$, s. nebenstehende Formel. *B.* Neben anderen Verbindungen beim Erhitzen von Piperonal mit Stickstoffsulfid N_4S_4 auf 100° (DAVIS, *Soc.* 87, 1835). — Krystalle (aus Nitrobenzol). F: 266°. Unlöslich in den meisten Lösungsmitteln. Löslich in konz. Schwefelsäure mit roter Farbe; wird beim Verdünnen mit Wasser in Form gelber Krystalle wieder ausgeschieden.

$C_6H_3<\begin{matrix}O\\O\end{matrix}>CH_2$ / N N / $H_2C<\begin{matrix}O\\O\end{matrix}>C_6H_3\cdot$ N $\cdot C_6H_3<\begin{matrix}O\\O\end{matrix}>CH_2$

[1]) Vgl. S. 1 Anm. 1.

31. Verbindungen mit 1 cyclisch gebundenem Sauerstoffatom und 4 cyclisch gebundenen Stickstoffatomen (Heteroklasse 1 O, 4 N)[1].

I. Stammkerne.

A. Stammkerne $C_nH_{2n-4}ON_4$.

5′-Methyl-[pyrazolo-3′.4′:3.4-(1.2.5-oxdiazol)][2]), **5′-Methyl-[pyrazolo-3′.4′:3.4-furazan]**[2]) $C_4H_4ON_4$ = $CH_3\cdot C$——$C{=}N$; $N\cdot NH\cdot C{=}N$ >O.

2′-Phenyl-5′-methyl-[pyrazolo-3′.4′:3.4-furazan][2]) $C_{10}H_8ON_4$ = $CH_3\cdot C$——$C{=}N$; $N\cdot N(C_6H_5)\cdot C{=}N$ >O. *B.* Aus 1-Phenyl-5-imino-4-oximino-3-methyl-pyrazolin (Bd. XXV, S. 328) durch Einw. von schwach alkalischer Kaliumhypochlorit-Lösung (MOHR, *J. pr.* [2] **79**, 45). — Gelbliche Tafeln (aus Alkohol). F: 94—95°. Färbt sich am Licht bräunlich. Leicht löslich in Äther, Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Tetrachlorkohlenstoff mit gelber Farbe, sehr schwer in siedendem Wasser. Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist goldgelb.

B. Stammkerne $C_nH_{2n-6}ON_4$.

5-α-Furyl-tetrazol („Furyltetrazotsäure") $C_5H_4ON_4$ = $HC\cdot O\cdot C$——$C{=}N$; HC——CH $HN\cdot N{:}N$ bezw. $HC\cdot O\cdot C$——C——N; HC——CH $N\cdot NH\cdot N$. *B.* Durch Einw. von Natriumnitrit und Salzsäure auf Brenzschleimsäure-imid-hydrazid (Bd. XVIII, S. 280) (PINNER, CARO, *B.* **28**, 467; P., *A.* **298**, 28). — Nadeln (aus Alkohol). F: 199° (Zers.) (P., C.; P.). Sehr schwer löslich in kaltem Wasser, leicht in Alkohol (P., C.; P.). Leicht löslich in Alkalien (P.). — $NH_4C_5H_3ON_4$. Prismen. F: 118° (Zers.) (P., C.; P.). Leicht löslich in Wasser, schwer in Alkohol.

C. Stammkerne $C_nH_{2n-8}ON_4$.

1. **4.4.5′.5″-Tetramethyl-[dipyrazolo-3′.4′:2.3; 4″.3″:5.6-pyran]**[2]), **5.5′-Oxido-4.4′-isopropyliden-bis-[3-methyl-pyrazol]** $C_{11}H_{14}ON_4$ = $CH_3\cdot C$——$C\cdot C(CH_3)_2\cdot C$——$C\cdot CH_3$; $N\cdot NH\cdot C$——O——$C\cdot NH\cdot N$ bezw. desmotrope Formen.

5.5′-Oxido-4.4′-isopropyliden-bis-[1-phenyl-3-methyl-pyrazol] $C_{23}H_{22}ON_4$ = $CH_3\cdot C$——$C\cdot C(CH_3)_2\cdot C$——$C\cdot CH_3$; $N\cdot N(C_6H_5)\cdot C$——O——$C\cdot N(C_6H_5)\cdot N$. *B.* Beim Erhitzen von 4.4′-Isopropyliden

[1]) Vgl. S. 1 Anm. 1.
[2]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

bis-[1-phenyl-3-methyl-pyrazolon-(5)] (Bd. XXVI, S. 491) mit Phosphoroxychlorid (MICHAELIS, ZILG, *B.* **39**, 378). — Krystalle (aus Alkohol). F: 163°. Siedet fast unzersetzt bei 400—405°. Leicht löslich in heißem Alkohol, Äther, Benzol und Eisessig, unlöslich in Wasser und Ligroin. Ziemlich leicht löslich in konz. Salzsäure, aus der Lösung durch Wasser fällbar; unlöslich in wäßr. Alkalilaugen. — Gibt beim Erhitzen mit Phosphorpentachlorid auf dem Wasserbad 1-Phenyl-4.5-dichlor-3-methyl-pyrazol. — $C_{23}H_{22}ON_4 + HCl + AuCl_3$. Gelbe Krystalle (aus Alkohol). F: 256°. — $2C_{23}H_{22}ON_4 + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Krystalle (aus wäßrig-alkoholischer Salzsäure). Schmilzt oberhalb 300°.

5.5'-Oxido-4.4'-isopropyliden-bis-[1-(4-brom-phenyl)-3-methyl-pyrazol] $C_{23}H_{20}ON_4Br_2$ =

$$\begin{array}{l} CH_3\cdot C \text{———} C\cdot C(CH_3)_2\cdot C \text{———} C\cdot CH_3 \\ \quad \| \qquad\qquad\qquad \| \qquad\qquad\qquad \| \qquad\qquad\qquad \| \\ \quad N\cdot N(C_6H_4Br)\cdot C \text{—} O \text{—} C\cdot N(C_6H_4Br)\cdot N \end{array}$$

. *B.* Aus 5.5'-Oxido-4.4'-isopropyliden-bis-[1-phenyl-3-methyl-pyrazol] durch Einw. von Brom in Eisessig und Behandlung des entstandenen, in gelblichen Nadeln krystallisierenden Perbromids mit Alkalien (MICHAELIS, ZILG, *B.* **39**, 379). — Nadeln (aus Eisessig). F: 239°.

5.5'-Oxido-4.4'-isopropyliden-bis-[1-(4-nitro-phenyl)-3-methyl-pyrazol] $C_{23}H_{20}O_5N_6$ =

$$\begin{array}{l} CH_3\cdot C \text{———} C\cdot C(CH_3)_2\cdot C \text{———} C\cdot CH_3 \\ \quad \| \qquad\qquad\qquad \| \qquad\qquad\qquad \| \qquad\qquad\qquad \| \\ \quad N\cdot N(C_6H_4\cdot NO_2)\cdot C \text{—} O \text{—} C\cdot N(C_6H_4\cdot NO_2)\cdot N \end{array}$$

. *B.* Aus 5.5'-Oxido-4.4'-isopropyliden-bis-[1-phenyl-3-methyl-pyrazol] durch Einw. von rauchender Salpetersäure in der Kälte (MICHAELIS, ZILG, *B.* **39**, 379). — Gelbe Nadeln (aus Eisessig). F: 290°.

Mono-hydroxymethylat des 5.5'-Oxido-4.4'-isopropyliden-bis-[1-phenyl-3-methyl-pyrazols] $C_{24}H_{26}O_2N_4 = C_{11}H_{12}ON_4(C_6H_5)_2(CH_3)(OH)$. — Jodid $C_{24}H_{25}ON_4\cdot I$. *B.* Beim Kochen von 5.5'-Oxido-4.4'-isopropyliden-bis-[1-phenyl-3-methyl-pyrazol] mit überschüssigem Methyljodid (MICHAELIS, ZILG, *B.* **39**, 379). Nadeln (aus Alkohol). F: 213°.

Bis-hydroxymethylat des 5.5'-Oxido-4.4'-isopropyliden-bis-[1-phenyl-3-methyl-pyrazols] $C_{25}H_{30}O_3N_4 = C_{11}H_{12}ON_4(C_6H_5)_2(CH_3)_2(OH)_2$. — Dijodid $C_{25}H_{28}ON_4I_2 + 2H_2O$. *B.* Beim Erhitzen von 5.5'-Oxido-4.4'-isopropyliden-bis-[1-phenyl-3-methyl-pyrazol] mit Methyljodid und etwas Methanol im Rohr auf 100° (MICHAELIS, ZILG, *B.* **39**, 379). Nadeln (aus Wasser). Geht bei 150—160° in das Monojodmethylat (s. o.) über.

5.5'-Thio-4.4'-isopropyliden-bis-[1-phenyl-3-methyl-pyrazol] $C_{23}H_{22}N_4S$ =

$$\begin{array}{l} CH_3\cdot C \text{———} C\cdot C(CH_3)_2\cdot C \text{———} C\cdot CH_3 \\ \quad \| \qquad\qquad\qquad \| \qquad\qquad\qquad \| \qquad\qquad\qquad \| \\ \quad N\cdot N(C_6H_5)\cdot C \text{—} S \text{—} C\cdot N(C_6H_5)\cdot N \end{array}$$

. *B.* Neben 1-Phenyl-3-methyl-4-isopropyliden-pyrazolthion-(5) beim Erhitzen von 1-Phenyl-3-methyl-pyrazolthion-(5) mit Aceton im Rohr auf 100° (MICHAELIS, *A.* **361**, 278). — Prismen (aus Alkohol). F: 176°. Leicht löslich in Alkohol und Äther.

5.5'-Thio-4.4'-isopropyliden-bis-[1-p-tolyl-3-methyl-pyrazol] $C_{25}H_{26}N_4S$ =

$$\begin{array}{l} CH_3\cdot C \text{———} C\cdot C(CH_3)_2\cdot C \text{———} C\cdot CH_3 \\ \quad \| \qquad\qquad\qquad \| \qquad\qquad\qquad \| \qquad\qquad\qquad \| \\ \quad N\cdot N(C_6H_4\cdot CH_3)\cdot C \text{—} S \text{—} C\cdot N(C_6H_4\cdot CH_3)\cdot N \end{array}$$

. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung (MICHAELIS, *A.* **361**, 300). — Nadeln. F: 186°. Ziemlich leicht löslich in Alkohol, unlöslich in Wasser und in wäßr. Alkalien.

2. 4.5'.5''-Trimethyl-4-äthyl-[dipyrazolo-3'.4':2.3;4''.3'':5.6-pyran][1]), 5.5'-Oxido-4.4'-[methyl-äthyl-methylen]-bis-[3-methyl-pyrazol]

$C_{12}H_{16}ON_4$ =

$$\begin{array}{l} CH_3\cdot C \text{—} C\cdot C(CH_3)(C_2H_5)\cdot C \text{—} C\cdot CH_3 \\ \quad \| \qquad\quad \| \qquad\qquad\qquad\qquad \| \qquad\quad \| \\ \quad N\cdot NH\cdot C \text{——} O \text{——} C\cdot NH\cdot N \end{array}$$

bezw. desmotrope Formen.

5.5'-Oxido-4.4'-[methyl-äthyl-methylen]-bis-[1-phenyl-3-methyl-pyrazol] $C_{24}H_{24}ON_4$ =

$$\begin{array}{l} CH_3\cdot C \text{———} C\cdot C(CH_3)(C_2H_5)\cdot C \text{———} C\cdot CH_3 \\ \quad \| \qquad\qquad\qquad \| \qquad\qquad\qquad\qquad \| \qquad\qquad\qquad \| \\ \quad N\cdot N(C_6H_5)\cdot C \text{——} O \text{——} C\cdot N(C_6H_5)\cdot N \end{array}$$

. *B.* Beim Erhitzen von 4.4'-[Methyl-äthyl-methylen]-bis-[1-phenyl-3-methyl-pyrazolon-(5)] (Bd. XXVI, S. 492) mit Phosphoroxychlorid auf 125—130° (MICHAELIS, ZILG, *B.* **39**, 380). — Krystalle (aus Alkohol). F: 182°. Unlöslich in Alkalien, löslich in Säuren.

D. Stammkerne $C_nH_{2n-22}ON_4$.

3'.6'-Diphenyl-[pyridazino-4'.5':3.4-(1.2.5-oxdiazol)] [1]), **3'.6'-Diphenyl-[pyridazino-4'.5':3.4-furazan]** [1]) $C_{16}H_{10}ON_4$ = N:C(C_6H_5)·C=N / N:C(C_6H_5)·C=N >O.

3'.6'-Diphenyl-[pyridazino-4'.5':3.4-furazan]-2-oxyd, Azin des Dibenzoylfuroxans $C_{16}H_{10}O_2N_4$ = N:C(C_6H_5)·C=N(:O) / N:C(C_6H_5)·C=N >O [2]). *B.* Aus Dibenzoylfuroxan (S. 684) und Hydrazinhydrochlorid in siedendem Methanol (WIDMAN, VIRGIN, *B.* **42**, 2799; *C.* **1910** I, 1026). — Orangegelbe Tafeln. F: 207° (Zers.). Unlöslich in Natronlauge; löst sich etwas in siedender konzentrierter Salzsäure mit gelber Farbe.

E. Stammkerne $C_nH_{2n-48}ON_4$.

[(Dibenzo-1'.2':1.2; 1''.2'':5.6)-dichinoxalino-2'''.3''':3.4; 2''''.3'''':7.8)-diphenylenoxyd] [1]) („**Dinaphthophenazinfuran**") $C_{32}H_{16}ON_4$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von [4-Brom-1.2-benzo-phenazinyl-(3)]-[3-oxy-1.2-benzo-phenazinyl-(4)]-äther (Bd. XXIII, S. 540) mit Natriumäthylat-Lösung (LINDENBAUM, *B.* **34**, 1058). — Grüngelbe Nadeln (aus Nitrobenzol). Schmilzt oberhalb 300°. Unlöslich in den gebräuchlichen Lösungsmitteln.

N N N N O [1])

II. Oxo-Verbindungen.

A. Monooxo-Verbindungen.

1. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-6}O_2N_4$.

6'-Oxo-2-methyl-1'.6'-dihydro-[(1.2.3-triazino)-5'.4':4.5-oxazol] [1]) $C_5H_4O_2N_4$ = HN·CO·C——N / N=N—C·O·C·CH_3 bezw. desmotrope Formen.

6'-Oxo-2-methyl-1'.6'-dihydro-[(1.2.3-triazino)-5'.4':4.5-thiazol] $C_5H_4ON_4S$ = HN·CO·C——N / N=N—C·S·C·CH_3 bezw. desmotrope Formen. *B.* Bei der Einw. von Kaliumnitrit und verd. Salzsäure auf 5-Amino-2-methyl-thiazol-carbonsäure-(4)-amid (S. 337) (WEIDEL, NIEMIŁOWICZ, *M.* **16**, 746). — Blättchen (aus Alkohol). Verpufft bei 270—280°. Ziemlich leicht löslich in Wasser; die Lösung färbt sich beim Aufbewahren dunkel.

2. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-8}O_2N_4$.

Anhydro-[3 (bezw. 5)-oximinomethyl-5 (bezw. 3)-(α-oxo-β-oximino-äthyl)-pyrazol] $C_6H_4O_2N_4$, Formel I, bezw. desmotrope Form.

Anhydro-[1-phenyl-5-oximino-methyl-3-(α-oxo-β-oximino-äthyl)-pyrazol] $C_{12}H_8O_2N_4$, Formel II. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. Bd. XXIV, S. 95.

I. N——O——N / HC·CO·C·CH:C·CH / N——NH

II. N——O——N / HC·CO·C·CH:C·CH / N——N·C_6H_5

---

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

[2]) Zur Formulierung vgl. S. 562, 563.

3. Monooxo-Verbindungen $C_nH_{2n-10}O_2N_4$.

5'.5''-Dimethyl-[dipyrazolo-3'.4':2.3;4'.3':5.6-pyron-(4)][1]**, 5.5'-Oxido-4.4'-carbonyl-bis-[3-methyl-pyrazol]** $C_9H_8O_2N_4$ =
$CH_3\cdot C$———$C\cdot CO\cdot C$———$C\cdot CH_3$
$N\cdot NH\cdot C$—O—$C\cdot NH\cdot N$ bezw. desmotrope Formen.

5.5'-Oxido-4.4'-carbonyl-bis-[1-phenyl-3-methyl-pyrazol] $C_{21}H_{16}O_2N_4$ =
$CH_3\cdot C$———$C\cdot CO\cdot C$———$C\cdot CH_3$
$N\cdot N(C_6H_5)\cdot C$—O—$C\cdot N(C_6H_5)\cdot N$. Eine Verbindung, der vielleicht diese Konstitution zukommt, s. Bd. XXIV, S. 23.

B. Dioxo-Verbindungen.

1. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-4}O_3N_4$.

Anhydro-[3-ureido-Δ^2-dihydro-1.2.4-oxdiazin-carbonsäure-(4)]
$C_5H_6O_3N_4$ = $O<\genfrac{}{}{0pt}{}{N{=\!=}C}{CH_2\cdot CH_2}$ ... $C<\genfrac{}{}{0pt}{}{NH\cdot CO}{N—CO}>NH$.

Anhydro-[3-guanidino-Δ^2-dihydro-1.2.4-thiodiazin-carbonsäure-(4)-1-dioxyd]
$C_5H_7O_3N_5S$ = $O_2S<\genfrac{}{}{0pt}{}{N{=\!=}C}{CH_2\cdot CH_2}$ ... $C<\genfrac{}{}{0pt}{}{NH\cdot C(:NH)}{N——CO}>NH$. Diese Konstitution kommt vielleicht dem „Anhydro-tauroammelin", Bd. XXVI, S. 257, zu.

2. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-6}O_3N_4$.

2'.6'-Dioxo-1'.2'.3'.6'-tetrahydro-[pyrimidino-4'.5':3.4-(1.2.5-oxdiazol)][1]**, [Furazanouracil]** $C_4H_2O_3N_4$, Formel I.

I. HN—CO / OC C=N>O / HN—C=N

II. $CH_3\cdot N$—CO / OC C=N>Se / $CH_3\cdot N$—C=N

„1.3-Dimethyl-2.6-dioxy-piaselenolpurin" $C_6H_6O_2N_4Se$, Formel II. *B.* Aus 1.3-Dimethyl-4.5-diamino-uracil (Bd. XXV, S. 482) durch Einw. von seleniger Säure in essigsaurer Lösung (SACHS, MEYERHEIM, *B.* **41**, 3964). — Prismen (aus Wasser). F: 227—228°. 1 Tl. löst sich in 120 Tln. siedendem Wasser und in 813 Tln. Wasser von 20°.

3. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-12}O_3N_4$.

α-Furyl-bis-[5-oxo-3-methyl-pyrazolinyl-(4)]-methan, 4.4'-Furfuryliden-bis-[3-methyl-pyrazolon-(5)] $C_{13}H_{14}O_3N_4$, s. nebenstehende Formel.

HC=CH>O / HC=C (am CH)
$CH_3\cdot C$——$CH\cdot CH\cdot HC$——$C\cdot CH_3$
$N\cdot NH\cdot CO$ $OC\cdot NH\cdot N$

4.4'-Furfuryliden-bis-[1-phenyl-3-methyl-pyrazolon-(5)] $C_{25}H_{22}O_3N_4$ =
$CH_3\cdot C$———$CH\cdot CH(C_4H_3O)\cdot HC$———$C\cdot CH_3$
$N\cdot N(C_6H_5)\cdot CO$ $OC\cdot N(C_6H_5)\cdot N$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Aus 1-Phenyl-3-methyl-4-furfuryliden-pyrazolon-(5) und 1-Phenyl-3-methyl-pyrazolon-(5) in siedendem Alkohol (TAMBOR, *B.* **33**, 871). — Bräunliche Prismen (aus Alkohol). F: 172—173°. — Gibt beim Kochen mit Furfurol 1-Phenyl-3-methyl-4-furfuryliden-pyrazolon-(5). — Wird durch konz. Schwefelsäure blau gefärbt und mit grüner, nach einiger Zeit in Grüngelb übergehender Farbe gelöst.

---

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

C. Trioxo-Verbindungen.

Anhydrid der 7.9-Bis-oxymethyl-harnsäure $C_7H_6O_4N_4$, s. nebenstehende Formel, bezw. desmotrope Formen, s. Bd. XXVI, S. 535.

HN—CO
OC C—N>CO CH₂>O (?)
HN—C—N—CH₂

D. Tetraoxo-Verbindungen.

{5'.5''-Dioxo-2'.5'.2''.5''-tetrahydro-[dipyrazolo-3'.4':3.4;4''.3'':5.6-phthalsäure]}-anhydrid[1]) $C_{10}H_4O_5N_4$, Formel I.

I. OC·O·CO; HN—C₆ring—NH; HN·CO CO·NH

II. OC·O·CO; C_6H_5·CO·N—C₆ring—N·CO·C_6H_5; C_6H_5·N·CO CO·N·C_6H_5

{1'.1''-Diphenyl-2'.2''-dibenzoyl-5'.5''-dioxo-2'.5'.2''.5''-tetrahydro-[dipyrazolo-3'.4':3.4;4''.3'':5.6-phthalsäure]}-anhydrid $C_{36}H_{20}O_7N_4$, Formel II. *B.* Beim Erhitzen von 1'.1''-Diphenyl-5'.5''-dioxo-2'.5'.2''.5''-tetrahydro-[dipyrazolo-3'.4':1.2;4''.3'':3.4-benzol]-dicarbonsäure-(5.6) (Bd. XXVI, S. 579) mit Benzoylchlorid (NEF, *A.* **258**, 280). — Gelbe Krystallflocken (aus Alkohol). F: 140°. Löslich in Alkohol mit grüner Fluorescenz.

III. Carbonsäuren.

Oxo-carbonsäuren.

Oxo-carbonsäure $C_{17}H_{18}O_{11}N_4$ = C_6H_5·HC<(NH·CO·NH·C(CO₂H)·CH₂·CO₂H)>O(NH·CO·NH·C(CO₂H)·CH₂·CO₂H).

Tetraäthylester $C_{25}H_{34}O_{11}N_4$ = C_6H_5·CH<(NH·CO·NH·C(CO₂·C₂H₅)·CH₂·CO₂·C₂H₅)>O(NH·CO·NH·C(CO₂·C₂H₅)·CH₂·CO₂·C₂H₅) (?). *B.* Aus 4-Oxy-2-oxo-6-phenyl-hexahydropyrimidin-dicarbonsäure-(4.5)-diäthylester (Bd. XXV, S. 284) beim Auflösen in Kalilauge und nachfolgenden Einleiten von Kohlendioxyd (BIGINELLI, *G.* **23** I, 397). — Prismen (aus Alkohol). F: 157—158°. Sehr leicht löslich in Alkohol. — Gibt beim Auflösen in alkoh. Kalilauge und nachfolgenden Ansäuern den Monoäthylester der 2-Oxo-6-phenyl-1.2.3.6-tetrahydro-pyrimidin-dicarbonsäure-(4.5).

---

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

32. Verbindungen mit 2 cyclisch gebundenen Sauerstoffatomen und 4 cyclisch gebundenen Stickstoffatomen (Heteroklasse 2 O, 4 N)[1].

I. Stammkerne.

A. Stammkerne $C_nH_{2n-2}O_2N_4$.

5.5'-Dimethyl-bis-[Δ^2-1.2.4-oxdiazolinyl]-(3.3'), O.N;O'.N'-Diäthyliden-[oxalsäure-bis-amidoxim] $C_6H_{10}O_2N_4$ = HN—C—C—NH / $CH_3\cdot HC\cdot O\cdot N$ $N\cdot O\cdot CH\cdot CH_3$ bezw. desmotrope Formen. *B.* Beim Kochen von Oxalsäurediamidoxim (Bd. II, S. 557) mit überschüssigem Acetaldehyd (VORLÄNDER, *B.* 24, 814). — Nadeln (aus Benzol). F: 198°. Löslich in siedendem Benzol, Chloroform und Alkohol, schwer löslich in Äther, unlöslich in kaltem Wasser und Ligroin. — Wird durch heißes Wasser teilweise unter Rückbildung von Oxalsäurediamidoxim zersetzt. Gibt bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat in verd. Alkohol auf dem Wasserbad O.N;O'.N'-Diäthenyl-[oxalsäure-bis-amidoxim] (s. u.).

B. Stammkerne $C_nH_{2n-6}O_2N_4$.

1. Stammkerne $C_6H_6O_2N_4$.

1. ***5.5'-Dimethyl-bis-[1.2.4-oxdiazolyl]-(3.3'), O.N; O'.N'-Diäthenyl-[oxalsäure-bis-amidoxim]*** $C_6H_6O_2N_4$ = N—C—C—N / $CH_3\cdot C\cdot O\cdot N$ $N\cdot O\cdot C\cdot CH_3$. *B.* Bei längerem Erhitzen von Oxalsäurediamidoxim mit Essigsäureanhydrid (ZINKEISEN, *B.* 22, 2950). Bei der Oxydation von O.N;O'.N'-Diäthyliden-[oxalsäure-bis-amidoxim] (s. o.) mit Kaliumpermanganat in verd. Alkohol (VORLÄNDER, *B.* 24, 815). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: 164—165° (Z.). Sublimierbar (Z.). Unlöslich in Äther und Ligroin, sehr schwer löslich in Benzol, schwer in heißem Wasser, leichter in Alkohol und Chloroform. Zersetzt sich ziemlich leicht beim Behandeln mit konz. Säuren und Alkalien.

2. ***5.5'-Dimethyl-bis-[1.3.4-oxdiazolyl]-(2.2')*** $C_6H_6O_2N_4$ = N—N N—N / $CH_3\cdot C\cdot O\cdot C—C\cdot O\cdot C\cdot CH_3$. *B.* Bei 2-tägigem Kochen von Oxalsäure-dihydrazid mit Essigsäureanhydrid (STOLLÉ, KIND, *J. pr.* [2] 70, 428). In geringer Menge beim Erhitzen von Diacetyl-oxalhydrazid mit Phosphorpentoxyd im Vakuum (ST., K., *J. pr.* [2] 70, 427). Beim Erhitzen von Hexaacetyl-oxalhydrazid unter 14 mm Druck auf 180—240° (ST., K.). — Nadeln (aus Alkohol). F: 212°. Sublimierbar. Leicht löslich in warmem Alkohol, schwer in Wasser, Äther und Benzol. — Beständig gegen heiße verdünnte Säuren. — $C_6H_6O_2N_4 + 2AgNO_3$. Nadeln (aus Alkohol). F: 215° (Zers.). Verpufft bei raschem Erhitzen. Löslich in Wasser.

5.5'-Dimethyl-bis-[1.3.4-thiodiazolyl]-(2.2') $C_6H_6N_4S_2$ = N—N N—N / $CH_3\cdot C\cdot S\cdot C—C\cdot S\cdot C\cdot CH_3$. *B.* Beim Erhitzen von Diacetyl-oxalhydrazid mit Phosphorpentasulfid im Vakuum auf ca. 150° (STOLLÉ, KIND, *J. pr.* [2] 70, 429). — Nadeln (aus Alkohol). F: ca. 238°. Sublimiert unzersetzt. Löslich in heißem Alkohol, schwer löslich in Äther und Wasser. — Verbindung mit Silbernitrat. Nadeln. Verpufft beim Erhitzen.

[1]) Vgl. S. 1 Anm. 1.

3. *Verbindung* $C_6H_6O_2N_4$, Formel I.

Verbindung $C_6H_6O_3N_4$, Formel II. Eine Verbindung, der vielleicht die nebenstehende Formel zukommt, s. bei Diacetyl-furoxan-dioxim, S. 680.

I. $CH_3\cdot C\cdot C$—$C\cdot C\cdot CH_3$ (N—O—N; N·O·N)

II. $CH_3\cdot C\cdot C$—$C\cdot C\cdot CH_3$ (N—O—N; N·O·N:O)

2. Bis-[5-methyl-1.2.4-oxdiazolyl-(3)]-methan, O.N;O'.N'-Diäthenyl-[malonsäure-bis-amidoxim] $C_7H_8O_2N_4$ = N—C·CH₂·C—N / CH₃·C·O·N N·O·C·CH₃. *B.* Bei längerem Erhitzen des Diacetylderivats des Malonsäure-bis-amidoxims (Bd. II, S. 591) auf 160° (SCHMIDTMANN, *B.* **29**, 1170). — Tafeln (aus Alkohol). F: 99°. Leicht löslich in Alkohol, Wasser, Chloroform und Benzol, schwerer in Äther und Ligroin.

3. α.γ-Bis-[5-methyl-1.2.4-oxdiazolyl-(3)]-propan, O.N;O'.N'-Diäthenyl-[glutarsäure-bis-amidoxim] $C_9H_{12}O_2N_4$ = N—C·CH₂·CH₂·CH₂·C—N / CH₃·C·O·N N·O·C·CH₃. *B.* Beim Kochen von Glutarsäure-bis-amidoxim (Bd. II, S. 635) mit Essigsäureanhydrid (BIEDERMANN, *B.* **22**, 2969). Aus O.O'-Diacetyl-glutarsäure-bis-amidoxim bei der Einw. von Wasserdampf oder beim Erhitzen über den Schmelzpunkt (B.). — Nadeln (aus Benzol + Ligroin). F: 138—139°. Löslich in siedendem Alkohol und Benzol, sehr schwer löslich in Ligroin und Chloroform.

C. Stammkerne $C_nH_{2n-8}O_2N_4$.

5.5'-Peroxido-3.3'-dimethyl-dipyrazolyl-(4.4') $C_8H_8O_2N_4$ = CH₃·C—C—C—C·CH₃ / N·NH·C·O·O·C·NH·N.

„Bis-1-phenyl-3-methyl-5-thiopyrazolon" $C_{20}H_{18}N_4S_2$ = CH₃·C—C—C—C·CH₃ / N·N(C₆H₅)·C·S·S·C·N(C₆H₅)·N. Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Benzol bestimmt (MICHAELIS, *A.* **361**, 281). — *B.* Beim Erhitzen von 1-Phenyl-4-brom-5-benzoylmercapto-3-methyl-pyrazol (Bd. XXIII, S. 365) mit konz. Salzsäure im Rohr auf 150° (M.). Bei der Destillation von Bis-[1-phenyl-3-methyl-pyrazolyl-(5)]-disulfid (Bd. XXIII, S. 361) im Vakuum (M.). — Nadeln (aus Alkohol oder Chloroform + Alkohol). F: 198°. Schwer löslich in Alkohol und Äther, leicht in Chloroform.

Monohydroxymethylat $C_{21}H_{20}ON_4S_2$ = CH₃·C—C—C—C·CH₃ / N·N(C₆H₅)·C·S·S·C·N(C₆H₅)·N(CH₃)·OH. — Jodid $C_{21}H_{19}N_4S_2\cdot I$. *B.* Beim Erhitzen von „Bis-1-phenyl-3-methyl-5-thiopyrazolon" mit Methyljodid in Alkohol auf dem Wassserbad (MICHAELIS, *A.* **361**, 282). Nadeln (aus Wasser). Schmilzt bei 198° unter Abspaltung von Methyljodid. Sehr schwer löslich in Wasser und Alkohol.

D. Stammkerne $C_nH_{2n-10}O_2N_4$.

1. Stammkerne $C_6H_2O_2N_4$.

1. *[Bis-(1.2.3-oxdiazolo)-4'.5':1.2;4".5":4.5-benzol]*[1]) $C_6H_2O_2N_4$, Formel III.

[Bis-(1.2.3-thiodiazolo)-4'.5':1.2;4".5":4.5-benzol], „p-Phenylenbisdiazosulfid" $C_6H_2N_4S_2$, Formel IV. *B.* Beim Behandeln des Dikaliumsalzes der „Phenylendiamin-(1.4)-bis-thiosulfonsäure-(2.5)" (Bd. XIII, S. 792) mit Natriumnitrit und verd. Essigsäure (GREEN, PERKIN, *Soc.* **83**, 1205). — Prismen (aus Eisessig). F: 224—226° (Zers.). Explodiert etwas oberhalb des Schmelzpunktes. Schwer löslich in kalter Essigsäure.

III. [Formelbild: Benzolring mit zwei ankondensierten N—O—N-Ringen] IV. [Formelbild: Benzolring mit zwei ankondensierten N—S—N-Ringen]

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

2. *[Bis-(1.2.5-oxdiazolo)-3'.4':1.2; 3''.4'':3.4)-benzol]*[1]), *[Difurazano-3'.4':1.2; 3''.4'':3.4-benzol]*[1]) $C_6H_2O_2N_4$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von Dichinoyltetraoxim (Bd. VII, S. 886) mit Essigsäureanhydrid (GOLDSCHMIDT, STRAUSS, *B.* **20**, 1610). — Nadeln (aus Benzol + Äther). F: 61°.

2. **5-Methyl-[bis-(1.2.5-oxdiazolo)-3'.4':1.2;3''.4'':3.4-benzol]**[1]), **5-Methyl-[difurazano-3'.4':1.2; 3''.4'':3.4-benzol]**[1]) $C_7H_4O_2N_4$, s. nebenstehende Formel. *B.* Beim Kochen von Toludichinoyltetraoxim (Bd. VII, S. 867) mit Essigsäureanhydrid (GOLDSCHMIDT, STRAUSS, *B.* **20**, 1608). — Nadeln (aus Äther). F: 47°. Sehr leicht löslich in Benzol.

E. Stammkerne $C_nH_{2n-12}O_2N_4$.

3.6-Di-α-furyl-1.2-dihydro-1.2.4.5-tetrazin $C_{10}H_8O_2N_4$ = $HC{:}CH{\cdot}O{\cdot}C{:}CH \cdot C<\frac{NH\cdot NH}{N\text{——}N}>C\cdot C{:}CH{\cdot}O{\cdot}CH{:}CH$. *B.* Man läßt 1 Mol Furfuriminoäthyläther (Bd. XVIII, S. 278) mit $1^1/_2$ Mol Hydrazinsulfat, der berechneten Menge Kalilauge und etwas Alkohol stehen, filtriert den Niederschlag ab und erwärmt die erhaltene Lösung nach Zusatz von etwas Hydrazinsulfat auf dem Wasserbad (PINNER, CARO, *B.* **28**, 470; P., *A.* **298**, 31). — Gelbe Nadeln. F: 208° (unter Rotfärbung) (P., C.; P.). Unlöslich in Wasser, schwer löslich in kaltem Alkohol und Benzol (P., C.; P.). — Bei längerem Aufbewahren der mit Benzol oder Aceton angefeuchteten Substanz an der Luft oder bei der Oxydation mit Eisenchlorid-Lösung erhält man 3.6-Di-α-furyl-1.2.4.5-tetrazin (s. u.) (P., C.; P.). Beim Kochen mit Salzsäure erhält man 4-Amino-3.5-di-α-furyl-1.2.4-triazol (S. 790) (P., C.; P.; vgl. STOLLÉ, *J. pr.* [2] **75**, 416; BÜLOW, WEBER, *B.* **42**, 1990).

1.2-Diacetyl-3.6-di-α-furyl-1.2-dihydro-1.2.4.5-tetrazin $C_{14}H_{12}O_4N_4$ = $OC_4H_3\cdot C<\frac{N(CO\cdot CH_3)\cdot N(CO\cdot CH_3)}{N\text{——————}N}>C\cdot C_4H_3O$. *B.* Beim Kochen von 3.6-Di-α-furyl-1.2-dihydro-1.2.4.5-tetrazin mit Essigsäureanhydrid und Natriumacetat (PINNER, CARO, *B.* **28**, 471; P., *A.* **298**, 31). — Prismen (aus Alkohol + Essigester). F: 197°. Unlöslich in Wasser, schwer löslich in kaltem Alkohol.

F. Stammkerne $C_nH_{2n-14}O_2N_4$.

1. **3.6-Di-α-furyl-1.2.4.5-tetrazin** $C_{10}H_6O_2N_4$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus 3.6-Di-α-furyl-1.2-dihydro-1.2.4.5-tetrazin (s. o.) bei der Oxydation mit Ferrichlorid (PINNER, CARO, *B.* **28**, 471) oder beim Aufbewahren bei Gegenwart von etwas Aceton oder Benzol an der Luft (P., *A.* **298**, 32). — Rote Nadeln (aus Alkohol). F: 195° (P., C.; P.). Leicht löslich in Schwefelkohlenstoff, Aceton und Chloroform, schwerer in Alkohol (P., C.; P.). — Bei der Reduktion mit Zinkstaub und Essigsäure entsteht wieder 3.6-Di-α-furyl-1.2-dihydro-1.2.4.5-tetrazin (P., C.).

2. **3.3'-p-Benzylen-bis-[5-methyl-1.2.4-oxdiazol], O.N;O'.N'-Diäthenyl-[homoterephthalsäure-bis-amidoxim]** $C_{13}H_{12}O_2N_4$ = $CH_3\cdot C{\cdot}O{\cdot}N{:}C\cdot C_6H_4\cdot CH_2\cdot C{:}N{\cdot}O{\cdot}C\cdot CH_3$ (N——C … C——N). *B.* Beim Kochen des Diacetats des Homoterephthalsäure-bis-amidoxims (Bd. IX, S. 862) mit Wasser (ROSENTHAL, *B.* **22**, 2979). — Krystalle (aus Alkohol). F: 111,5°. Schwer flüchtig mit Wasserdampf. Unlöslich in Ligroin, löslich in heißem Wasser, Methanol, Alkohol, Isoamylalkohol, Äther, Eisessig, Chloroform und Benzol. Unlöslich in Mineralsäuren.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

G. Stammkerne $C_nH_{2n-18}O_2N_4$.

[Bis-(1.2.3-oxdiazolo)-4''.5'':3.4;4'''.5''':3'.4'-diphenyl][1]) $C_{12}H_6O_2N_4$, s. nebenstehende Formel, s. Bis-diazophenol, Bd. XVI, S. 537.

H. Stammkerne $C_nH_{2n-22}O_2N_4$.

1. Stammkerne $C_{16}H_{10}O_2N_4$.

1. *5.5'-Diphenyl-bis-[1.2.4-oxdiazolyl]-(3.3'), O.N; O'.N'-Dibenzenyl-[oxalsäure-bis-amidoxim]* $C_{16}H_{10}O_2N_4$ =
N——C—C——N
C_6H_5·C·O·N N·O·C·C_6H_5
. *B.* Bei längerem Erhitzen von Oxalsäurediamidoxim (Bd. II, S. 557) mit überschüssigem Benzoylchlorid (ZINKEISEN, *B.* **22**, 2948). — Nadeln (aus Chloroform + Alkohol). F: 246°. Sublimierbar. Unlöslich in Wasser, Alkohol und Äther, löslich in Chloroform und Benzol. Beständig gegen Chromsäuregemisch.

2. *3.3'-Diphenyl-bis-[1.2.4-oxdiazolyl]-(5.5')* $C_{16}H_{10}O_2N_4$ =
N═C—C═N
C_6H_5·C:N·O O·N:C·C_6H_5
. *B.* Beim Erwärmen des Natriumsalzes des Benzamidoxims (Bd. IX, S. 304) mit 3-Phenyl-1.2.4-oxdiazol-carbonsäure-(5)-chlorid in Chloroform auf 40° (WURM, *B.* **22**, 3138). — Blättchen (aus Alkohol). F: 142°. Unlöslich in Benzol, schwer löslich in kaltem Wasser und Chloroform, leicht in Alkohol, Äther und Ligroin. Wird von Säuren und Alkalien bei kurzem Erhitzen nicht angegriffen.

3. *5.5'-Diphenyl-bis-[1.3.4-oxdiazolyl]-(2.2')* $C_{16}H_{10}O_2N_4$ =
N—N N—N
C_6H_5·C·O·C—C·O·C·C_6H_5
. *B.* Aus der Quecksilberverbindung des Glyoxal-bis-benzoyl-hydrazons (Bd. IX, S. 322) durch Einw. von Jod in absol. Äther (STOLLÉ, MÜNCH, *J. pr.* [2] **70**, 421). Beim Erhitzen von ω.ω'-Dibenzoyl-oxalsäuredihydrazid (Bd. IX, S. 326) mit überschüssigem Phosphorpentoxyd (ST., M.). — Nadeln (aus Alkohol). F: 270°. Schwer löslich in Alkohol, sehr schwer in Äther, unlöslich in Wasser. — Beständig gegen kalte verdünnte Alkalien und Säuren. Gibt beim Erhitzen mit verd. Salzsäure im Rohr auf 150° Benzoesäure und Hydrazinhydrochlorid.

5.5'-Diphenyl-bis-[1.3.4-thiodiazolyl]-(2.2') $C_{16}H_{10}N_4S_2$ =
N—N N—N
C_6H_5·C·S·C—C·S·C·C_6H_5
. *B.* Beim Erhitzen von ω.ω'-Dibenzoyl-oxalsäuredihydrazid mit Phosphorpentasulfid im Vakuum auf 200° (STOLLÉ, KIND, *J. pr.* [2] **70**, 431). — Gelbliche Krystalle (aus Eisessig). Erweicht bei ca. 245°; F: 252°. Sehr schwer löslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln, leichter in heißem Eisessig.

2. Bis-[5-phenyl-1.2.4-oxdiazolyl-(3)]-methan, O.N; O'.N'-Dibenzenyl-[malonsäure-bis-amidoxim] $C_{17}H_{12}O_2N_4$ =
N——C·CH_2·C——N
C_6H_5·C·O·N N·O·C·C_6H_5
. *B.* Beim Kochen des Dibenzoats des Malonsäure-bis-amidoxims (Bd. IX, S. 299) mit 10%iger Natronlauge (SCHMIDTMANN, *B.* **29**, 1171). — Nadeln. F: 175°. Leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform, Benzol und Ligroin, fast unlöslich in Wasser.

3. α.β-Bis-[5-phenyl-1.2.4-oxdiazolyl-(3)]-äthan, O.N; O'.N'-Dibenzenyl-[bernsteinsäure-bis-amidoxim] $C_{18}H_{14}O_2N_4$ =
N——C·CH_2·CH_2·C——N
C_6H_5·C·O·N N·O·C·C_6H_5
. *B.* Beim Erhitzen des Dibenzoats des Bernsteinsäure-bis-amidoxims (Bd. IX, S. 299) mit Wasser im Rohr auf 150—160° (SEMBRITZKI, *B.* **22**, 2960). — Krystalle (aus Benzol + Ligroin). F: 158—159°. Unlöslich in Wasser, kaltem Alkohol, Ligroin und Chloroform, schwer löslich in Äther, löslich in Benzol.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

J. Stammkerne $C_nH_{2n-30}O_2N_4$.

3.3'-p-Benzylen-bis-[5-phenyl-1.2.4-oxdiazol], O.N;O'.N'-Dibenzenyl-[homoterephthalsäure-bis-amidoxim] $C_{22}H_{16}O_2N_4$ =

N——C·C_6H_4·CH_2·C——N
C_6H_5·C·O·N   N·O·C·C_6H_5

. *B.* Beim Erhitzen des Dibenzoats des Homoterephthalsäure-bis-amidoxims (Bd. IX, S. 862) im Rohr auf 150° (ROSENTHAL, *B.* **22**, 2980). — Nadeln (aus Benzol + Ligroin). F: 179,5°. Unlöslich in Ligroin, löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol.

II. Oxo-Verbindungen.

A. Dioxo-Verbindungen.

1. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-6}O_4N_4$.

1. **5.5'-Dioxo-bis-[Δ^2-1.3.4-oxdiazolinyl]-(2.2')** $C_4H_2O_4N_4$ =
HN——N N——NH
OC·O·C——C·O·CO
.

4.4'-Diphenyl-5.5'-dioxo-bis-[1.3.4-oxdiazolinyl]-(2.2') $C_{16}H_{10}O_4N_4$ =
C_6H_5·N——N N——N·C_6H_5
OC·O·C——C·O·CO
. Zur Konstitution vgl. FREUND, KUH, *B.* **23**, 2844. — *B.* Beim Erhitzen von Oxalsäure-bis-phenylhydrazid (Bd. XV, S. 267) mit überschüssigem Phosgen in Benzol im Rohr auf 150° (FR., GOLDSMITH, *B.* **21**, 1243). — Krystalle (aus Anilin + Alkohol). Schmilzt oberhalb 300° (FR., G.). Ist destillierbar (FR., G.). Unlöslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln (FR., G.). Beständig gegen konz. Salzsäure und Alkalilaugen (FR., G.).

2. **Bis-[5-oxo-Δ^2-1.3.4-oxdiazolinyl-(2)]-methan, 2.2'-Methylen-bis-[1.3.4-oxdiazolon-(5)]** $C_5H_4O_4N_4$ =
HN——N N——NH
OC·O·C·CH_2·C·O·CO
.

2.2'-Methylen-bis-[4-phenyl-1.3.4-oxdiazolon-(5)] $C_{17}H_{12}O_4N_4$ =
C_6H_5·N——N N——N·C_6H_5
OC·O·C·CH_2·C·O·CO
. Zur Konstitution vgl. FREUND, KUH, *B.* **23**, 2821. — *B.* Beim Erhitzen von Malonsäure-bis-[β-phenyl-hydrazid] mit Phosgen in Benzol im Rohr auf 100° (FR., GOLDSMITH, *B.* **21**, 1241). — Gelbliche Blättchen (aus Eisessig). F: 205° (FR., G.). Unlöslich in Wasser und Alkohol, schwer löslich in Benzol (FR., G.).

3. **α.α-Bis-[5-oxo-Δ^2-1.3.4-oxdiazolinyl-(2)]-propan, 2.2'-Propyliden-bis-[1.3.4-oxdiazolon-(5)]** $C_7H_8O_4N_4$ =
HN——N N——NH
OC·O·C·CH(C_2H_5)·C·O·CO
.

2.2'-Propyliden-bis-[4-phenyl-1.3.4-oxdiazolon-(5)] $C_{19}H_{16}O_4N_4$ =
C_6H_5·N——N N——N·C_6H_5
OC·O·C·CH(C_2H_5)·C·O·CO
. Zur Konstitution vgl. FREUND, KUH, *B.* **23**, 2821. — *B.* Beim Erhitzen von Äthylmalonsäure-bis-phenylhydrazid mit überschüssigem Phosgen in Benzol im Rohr auf 150° (FR., GOLDSMITH, *B.* **21**, 1242). — Krystalle (aus Eisessig oder Alkohol). F: 112—113°.

2. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-12}O_4N_4$.

3.6-Dioxo-3.6-dihydro-[bis-(1.2.3-oxdiazolo)-4′.5′:1.2; 4″.5″:4.5-benzol] [1]) $C_6O_4N_4$, s. nebenstehende Formel. Vgl. Anhydro-[2.5-dioxy-p-chinon-bis-diazohydroxyd-(3.6)], Bd. XVI, S. 542.

3. Dioxo-Verbindungen $C_nH_{2n-16}O_4N_4$.

[3.4-Methylendioxy-phenyl]-bis-[5-oxo-3-methyl-pyrazolinyl-(4)]-methan, 4.4′-Piperonyliden-bis-[3-methyl-pyrazolon-(5)] $C_{16}H_{16}O_4N_4$ = $CH_3\cdot C\overset{}{—}CH—CH(C_6H_3{<}^{O}_{O}{>}CH_2)—HC—C\cdot CH_3$; $N\cdot NH\cdot CO$ / $OC\cdot NH\cdot N$.

[3.4-Methylendioxy-phenyl]-bis-[1-phenyl-5-oxo-3-methyl-pyrazolinyl-(4)]-methan, 4.4′-Piperonyliden-bis-[1-phenyl-3-methyl-pyrazolon-(5)] $C_{28}H_{24}O_4N_4$ = $CH_3\cdot C—CH—CH(C_6H_3{<}^{O}_{O}{>}CH_2)—HC—C\cdot CH_3$; $N\cdot N(C_6H_5)\cdot CO$ / $OC\cdot N(C_6H_5)\cdot N$. *B.* Aus 2 Mol 1-Phenyl-3-methyl-pyrazolon-(5) und 1 Mol Piperonal beim Erhitzen auf 120° (TAMBOR, *B.* 33, 870) oder beim Kochen in Alkohol (BETTI, MUNDICI, *G.* 36 I, 187). — Nadeln (aus Alkohol). F: 143° (Zers.) (T.; B., M.). Die Lösung in konz. Schwefelsäure ist rötlichgelb (T.).

B. Oxy-oxo-Verbindungen.

1. Oxy-oxo-Verbindungen mit 5 Sauerstoffatomen.

α-Oxy-α.β-bis-[5-oxo-Δ^2-1.3.4-oxdiazolinyl-(2)]-äthan $C_6H_6O_5N_4$ = HN—N / N—NH; $OC\cdot O\cdot C\cdot CH_2\cdot CH(OH)\cdot C\cdot O\cdot CO$.

α-Oxy-α.β-bis-[4-phenyl-5-oxo-1.3.4-oxdiazolinyl-(2)]-äthan $C_{18}H_{14}O_5N_4$ = $C_6H_5\cdot N—N$ / $N—N\cdot C_6H_5$; $OC\cdot O\cdot C\cdot CH_2\cdot CH(OH)\cdot C\cdot O\cdot CO$. *B.* Beim Erhitzen von [l-Äpfelsäure]-bis-phenylhydrazid mit überschüssigem Phosgen in Toluol im Rohr auf 130° (FREUND, *B.* 24, 4193). — Krystalle (aus Alkohol). F: 199°. Leicht löslich in Eisessig, schwer in Benzol und Alkohol, unlöslich in Wasser.

2. Oxy-oxo-Verbindungen mit 6 Sauerstoffatomen.

α.β-Dioxy-α.β-bis-[5-oxo-Δ^2-1.3.4-oxdiazolinyl-(2)]-äthan $C_6H_6O_6N_4$ = HN—N / N—NH; $OC\cdot O\cdot C\cdot CH(OH)\cdot CH(OH)\cdot C\cdot O\cdot CO$.

α.β-Dioxy-α.β-bis-[4-phenyl-5-oxo-1.3.4-oxdiazolinyl-(2)]-äthan $C_{18}H_{14}O_6N_4$ = $C_6H_5\cdot N—N$ / $N—N\cdot C_6H_5$; $OC\cdot O\cdot C\cdot CH(OH)\cdot CH(OH)\cdot C\cdot O\cdot CO$. *B.* Beim Erhitzen von [d-Weinsäure]-bis-phenylhydrazid mit überschüssigem Phosgen in Toluol im Rohr auf 130° (FREUND, *B.* 24, 4193). — Nadeln (aus Alkohol). F: 182°. Leicht löslich in absol. Alkohol, schwer in Ligroin, unlöslich in Benzol und Wasser.

III. Carbonsäuren.

5.5′-Bis-[β-carboxy-äthyl]-bis-[1.2.4-oxdiazolyl]-(3.3′) $C_{10}H_{10}O_6N_4$ = N—C—C—N; $HO_2C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot C\cdot O\cdot N$ $N\cdot O\cdot C\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot CO_2H$. *B.* Beim Erhitzen von Oxalsäure-diamidoxim (Bd. II, S. 557) mit Bernsteinsäureanhydrid auf 140—150° (ZINKEISEN, *B.* 22, 2951). — Nadeln (aus Wasser). F: ca. 200°. Unlöslich in kaltem Wasser, Äther, Ligroin und Benzol, leicht löslich in Alkohol und Chloroform.

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

33. Verbindungen mit 1 cyclisch gebundenem Sauerstoffatom und 5 cyclisch gebundenen Stickstoffatomen (Heteroklasse 1 O, 5 N)[1].

I. Stammkerne.

A. Stammkerne $C_nH_{2n-5}ON_5$.

5-Methyl-3-[5-methyl-1.2.4-triazolyl-(3)]-1.2.4-oxdiazol, 5-Methyl-3-[5-methyl-1.2.4-oxdiazolyl-(3)]-1.2.4-triazol $C_6H_7ON_5$ =

N——C—C═══N
CH_3·C·O·N N:C(CH_3)·NH bezw. desmotrope Formen.

5-Methyl-3-[1-phenyl-5-methyl-1.2.4-triazolyl-(3)]-1.2.4-oxdiazol, 1-Phenyl-5-methyl-3-[5-methyl-1.2.4-oxdiazolyl-(3)]-1.2.4-triazol $C_{12}H_{11}ON_5$ =

N——C—C═══N
CH_3·C·O·N N:C(CH_3)·N·C_6H_5. *B.* Beim Kochen von 1-Phenyl-5-methyl-1.2.4-triazol-carbonsäure-(3)-amidoxim (Bd. XXVI, S. 285) mit überschüssigem Essigsäureanhydrid (Bladin, *B.* 22, 1750). — Nadeln (aus Äther). F: 105,5°. Sehr leicht löslich in Alkohol und Benzol, ziemlich leicht in Äther, schwer in Wasser. Leicht löslich in Salzsäure und Salpetersäure, schwerer in Schwefelsäure, unlöslich in Alkalilaugen.

B. Stammkerne $C_nH_{2n-13}ON_5$.

1. Stammkerne $C_{11}H_9ON_5$.

1. *5-Methyl-3-[5-phenyl-1.2.4-triazolyl-(3)]-1.2.4-oxdiazol, 5-Phenyl-3-[5-methyl-1.2.4-oxdiazolyl-(3)]-1.2.4-triazol* $C_{11}H_9ON_5$ =

N——C—C═══N
CH_3·C·O·N N:C(C_6H_5)·NH bezw. desmotrope Formen.

5-Methyl-3-[1.5-diphenyl-1.2.4-triazolyl-(3)]-1.2.4-oxdiazol, 1.5-Diphenyl-3-[5-methyl-1.2.4-oxdiazolyl-(3)]-1.2.4-triazol $C_{17}H_{13}ON_5$ =

N——C—C═══N
CH_3·C·O·N N:C(C_6H_5)·N·C_6H_5. *B.* Beim Kochen von 1.5-Diphenyl-1.2.4-triazol-carbonsäure-(3)-amidoxim (Bd. XXVI, S. 294) mit überschüssigem Essigsäureanhydrid (Bladin, *B.* 22, 1753). — Prismen (aus Alkohol). F: 152—153°. Leicht löslich in Alkohol, schwer in Äther, unlöslich in Wasser.

2. *5-Phenyl-3-[5-methyl-1.2.4-triazolyl-(3)]-1.2.4-oxdiazol, 5-Methyl-3-[5-phenyl-1.2.4-oxdiazolyl-(3)]-1.2.4-triazol* $C_{11}H_9ON_5$ =

N——C—C═══N
C_6H_5·C·O·N N:C(CH_3)·NH bezw. desmotrope Formen.

5-Phenyl-3-[1-phenyl-5-methyl-1.2.4-triazolyl-(3)]-1.2.4-oxdiazol, 1-Phenyl-5-methyl-3-[5-phenyl-1.2.4-oxdiazolyl-(3)]-1.2.4-triazol $C_{17}H_{13}ON_5$ =

N——C—C═══N
C_6H_5·C·O·N N:C(CH_3)·N·C_6H_5. *B.* Beim Erhitzen von 1-Phenyl-5-methyl-1.2.4-triazol-carbonsäure-(3)-amidoximbenzoat (Bd. XXVI, S. 286) über den Schmelzpunkt (Bladin, *B.* 22, 1751). — Nadeln (aus Alkohol). F: 166—167°. Leicht löslich Alkohol, unlöslich in Wasser.

[1]) Vgl. S. 1 Anm. 1.

2. **5-Methyl-3-[5-(4-isopropyl-phenyl)-1.2.4-triazolyl-(3)]-1.2.4-oxdiazol, 5-[4-Isopropyl-phenyl]-3-[5-methyl-1.2.4-oxdiazolyl-(3)]-1.2.4-triazol** $C_{14}H_{15}ON_5$ =

N——C—C═══N
$CH_3\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}$ $\overset{|}{N}:C[C_6H_4\cdot CH(CH_3)_2]\cdot\overset{|}{N}H$

bezw. desmotrope Formen.

5-Methyl-3-[1-phenyl-5-(4-isopropyl-phenyl)-1.2.4-triazolyl-(3)]-1.2.4-oxdiazol, 1-Phenyl-5-[4-isopropyl-phenyl]-3-[5-methyl-1.2.4-oxdiazolyl-(3)]-1.2.4-triazol $C_{20}H_{19}ON_5$ =

N——C—C═══N
$CH_3\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}$ $\overset{|}{N}:C[C_6H_4\cdot CH(CH_3)_2]\cdot\overset{|}{N}\cdot C_6H_5$.

B. Beim Kochen des Amidoximacetats der 1-Phenyl-5-[4-isopropyl-phenyl]-1.2.4-triazol-carbonsäure-(3) (Bd. XXVI, S. 295) in alkoh. Lösung oder durch Erhitzen des entsprechenden getrockneten Amidoxims mit Acetanhydrid (RINMAN, *Öf. Sv.* **1896**, 695). — Nadeln (aus Alkohol). F: 161,5°.

C. Stammkerne $C_nH_{2n-15}ON_5$.

5-Methyl-3-[5-styryl-1.2.4-triazolyl-(3)]-1.2.4-oxdiazol, 5-Styryl-3-[5-methyl-1.2.4-oxdiazolyl-(3)]-1.2.4-triazol $C_{13}H_{11}ON_5$ =

N——C—C═══N
$CH_3\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}$ $\overset{|}{N}:C(CH:CH\cdot C_6H_5)\cdot\overset{|}{N}H$

bezw. desmotrope Formen.

5-Methyl-3-[1-phenyl-5-styryl-1.2.4-triazolyl-(3)]-1.2.4-oxdiazol, 1-Phenyl-5-styryl-3-[5-methyl-1.2.4-oxdiazolyl-(3)]-1.2.4-triazol $C_{19}H_{15}ON_5$ =

N——C—C═══N
$CH_3\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}$ $\overset{|}{N}:C(CH:CH\cdot C_6H_5)\cdot\overset{|}{N}\cdot C_6H_5$.

B. Beim Kochen des Amidoxims der 1-Phenyl-5-styryl-1.2.4-triazol-carbonsäure-(3) (Bd. XXVI, S. 296) mit überschüssigem Essigsäureanhydrid (HOLMQUIST, *Öf. Sv.* **1891**, 437). — Nadeln (aus Alkohol). F: 201—202°. Ziemlich schwer löslich in Alkohol.

D. Stammkerne $C_nH_{2n-21}ON_5$.

1. **5-Phenyl-3-[5-phenyl-1.2.4-triazolyl-(3)]-1.2.4-oxdiazol, 5-Phenyl-3-[5-phenyl-1.2.4-oxdiazolyl-(3)]-1.2.4-triazol** $C_{16}H_{11}ON_5$ =

N——C—C═══N
$C_6H_5\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}$ $\overset{|}{N}:C(C_6H_5)\cdot\overset{|}{N}H$

bezw. desmotrope Formen.

5-Phenyl-3-[1.5-diphenyl-1.2.4-triazolyl-(3)]-1.2.4-oxdiazol, 1.5-Diphenyl-3-[5-phenyl-1.2.4-oxdiazolyl-(3)]-1.2.4-triazol $C_{22}H_{15}ON_5$ =

N——C—C═══N
$C_6H_5\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}$ $\overset{|}{N}:C(C_6H_5)\cdot\overset{|}{N}\cdot C_6H_5$.

B. Beim Kochen des Amidoxims der 1.5-Diphenyl-1.2.4-triazol-carbonsäure-(3) (Bd. XXVI, S. 294) mit überschüssigem Benzoylchlorid oder beim Erhitzen des entsprechenden Amidoximbenzoats über den Schmelzpunkt (BLADIN, *B.* **22**, 1754). — Nadeln (aus Alkohol). F: 205,5—206°. Schwer löslich in Alkohol, unlöslich in Wasser.

2. **5-Phenyl-3-[5-(4-isopropyl-phenyl)-1.2.4-triazolyl-(3)]-1.2.4-oxdiazol, 5-[4-Isopropyl-phenyl]-3-[5-phenyl-1.2.4-oxdiazolyl-(3)]-1.2.4-triazol** $C_{19}H_{17}ON_5$ =

N——C—C═══N
$C_6H_5\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}$ $\overset{|}{N}:C[C_6H_4\cdot CH(CH_3)_2]\cdot\overset{|}{N}H$

bezw. desmotrope Formen.

5-Phenyl-3-[1-phenyl-5-(4-isopropyl-phenyl)-1.2.4-triazolyl-(3)]-1.2.4-oxdiazol, 1-Phenyl-5-[4-isopropyl-phenyl]-3-[5-phenyl-1.2.4-oxdiazolyl-(3)]-1.2.4-triazol $C_{25}H_{21}ON_5$ =

N——C—C═══N
$C_6H_5\cdot\overset{\|}{C}\cdot O\cdot\overset{\|}{N}$ $\overset{|}{N}:C[C_6H_4\cdot CH(CH_3)_2]\cdot\overset{|}{N}\cdot C_6H_5$.

B. Beim Kochen des Amidoximbenzoats der 1-Phenyl-5-[4-isopropyl-phenyl]-1.2.4-triazol-carbonsäure-(3) (Bd. XXVI, S. 295) in alkoh. Lösung oder beim Kochen des entsprechenden getrockneten Amidoxims mit Benzoylchlorid (RINMAN, *Öf. Sv.* **1896**, 696). — Krystalle (aus Äther + Alkohol). F: 188,5°.

E. Stammkerne $C_nH_{2n-47}ON_5$.

[(Dibenzo-1'.2':1.2;1''.2'':7.8)-(dichinoxalino-2'''.3''':3.4;2''''.3'''':5.6)-phenoxazin][1]) $C_{32}H_{17}ON_5$, Formel I oder **[(Dibenzo-1'.2':1.2;1''.2'':5.6)-(dichinoxalino-2'''.3''':3.4;2''''.3'''':7.8)-phenoxazin]**[1]) $C_{32}H_{17}ON_5$, Formel II („Dinaphthophenazinoxazin"). *B.* Beim Kochen der Verbindung $C_{32}H_{19}O_2N_5$ (Bis-[3-oxy-1.2-benzo-phenazinyl-(4)]-amin oder [3-Oxy-1.2-benzo-phenazinyl-(4)]-[4-amino-1.2-benzo-phenazinyl-(3)]-äther, Bd. XXV, S. 437) mit Nitrobenzol (LINDENBAUM, *B.* **34**, 1060). Beim Kochen der Verbindung $C_{34}H_{23}O_2N_5$ (Äthyl-bis-[3-oxy-1.2-benzo-phenazinyl-(4)]-amin oder [3-Oxy-1.2-benzo-phenazinyl-(4)]-[4-äthylamino-1.2-benzo-phenazinyl-(3)]-äther, Bd. XXV, S. 438) mit Eisessig und nachfolgenden Behandeln mit siedendem Nitrobenzol (L.). — Schwarzblaue Nadeln. Schmilzt oberhalb 300°. Unlöslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln.

II. Oxy-Verbindungen.

1. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-13}O_2N_5$.

5-Methyl-3-[5-(4-oxy-phenyl)-1.2.4-triazolyl-(3)]-1.2.4-oxdiazol bezw. 5-[4-Oxy-phenyl]-3-[5-methyl-1.2.4-oxdiazolyl-(3)]-1.2.4-triazol $C_{11}H_9O_2N_5$ = $CH_3\cdot C\cdot O\cdot N$ / $N\!:\!C(C_6H_4\cdot OH)\cdot NH$ (Ringschluss N—C—C═N) bezw. desmotrope Formen.

5-Methyl-3-[1-phenyl-5-(4-methoxy-phenyl)-1.2.4-triazolyl-(3)]-1.2.4-oxdiazol, 1-Phenyl-5-[4-methoxy-phenyl]-3-[5-methyl-1.2.4-oxdiazolyl-(3)]-1.2.4-triazol $C_{18}H_{15}O_2N_5$ = $CH_3\cdot C\cdot O\cdot N$ / $N\!:\!C(C_6H_4\cdot O\cdot CH_3)\cdot N\cdot C_6H_5$ (Ringschluss N—C—C═N). *B.* Beim Kochen des Amidoxims der 1-Phenyl-5-[4-methoxy-phenyl]-1.2.4-triazol-carbonsäure-(3) (Bd. XXVI, S. 304) mit Acetanhydrid (RINMAN, *Öf. Sv.* 1897, 215). — Nadeln (aus Alkohol + Wasser). F: 166°.

2. Monooxy-Verbindungen $C_nH_{2n-21}O_2N_5$.

5-Phenyl-3-[5-(4-oxy-phenyl)-1.2.4-triazolyl-(3)]-1.2.4-oxdiazol, 5-[4-Oxy-phenyl]-3-[5-phenyl-1.2.4-oxdiazolyl-(3)]-1.2.4-triazol $C_{16}H_{11}O_2N_5$ = $C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N$ / $N\!:\!C(C_6H_4\cdot OH)\cdot NH$ (Ringschluss N—C—C═N) bezw. desmotrope Formen.

5-Phenyl-3-[1-phenyl-5-(4-methoxy-phenyl)-1.2.4-triazolyl-(3)]-1.2.4-oxdiazol, 1-Phenyl-5-[4-methoxy-phenyl]-3-[5-phenyl-1.2.4-oxdiazolyl-(3)]-1.2.4-triazol $C_{23}H_{17}O_2N_5$ = $C_6H_5\cdot C\cdot O\cdot N$ / $N\!:\!C(C_6H_4\cdot O\cdot CH_3)\cdot N\cdot C_6H_5$ (Ringschluss N—C—C═N). *B.* Beim Kochen des Amidoxims der 1-Phenyl-5-[4-methoxy-phenyl]-1.2.4-triazol-carbonsäure-(3) mit Benzoylchlorid (RINMAN, *Öf. Sv.* 1897, 215). — Krystalle (aus Benzol). F: 230°.

---

[1]) Zur Stellungsbezeichnung in diesem Namen vgl. Bd. XVII, S. 1—3.

34. Verbindungen mit 1 cyclisch gebundenem Sauerstoffatom und 6 cyclisch gebundenen Stickstoffatomen (Heteroklasse 1 O, 6 N)[1].

Stammkerne.

Stammkerne $C_nH_{2n-14}ON_6$.

1. 3.4-Di-[pyrimidyl-(4)]-1.2.5-oxdiazol, 3.4-Di-[pyrimidyl-(4)]-furazan $C_{10}H_6ON_6$, Formel I.

3.4-Di-[pyrimidyl-(4)]-furazan-oxyd, Di-[pyrimidyl-(4)]-furoxan $C_{10}H_6O_2N_6$, Formel II[2]). Das Molekulargewicht ist ebullioskopisch in Benzol bestimmt (GABRIEL, COLMAN, *B.* **32**, 2935). — *B.* Bei der Einw. von rauchender Salpetersäure auf 4-Methyl-pyrimidin erst unter starker Kühlung, dann bei 35—40° (G., C., *B.* **32**, 2934; **35**, 1570). — Tafeln (aus Wasser). F: 134°; verpufft bei stärkerem Erhitzen (G., C., *B.* **32**, 2935). — Gibt bei der Reduktion mit rauchender Jodwasserstoffsäure und Phosphoniumjodid unter Kühlung α.α'-Di-[pyrimidyl-(4)]-äthylendiamin (Bd. XXVI, S. 583) (G., C., *B.* **35**, 1571). Zersetzt sich beim Kochen mit konz. Salzsäure oder bei der Reduktion mit Zinkstaub und Wasser (G., C., *B.* **35**, 1571). — $C_{10}H_6O_2N_6 + 2HNO_3$. Gelbliche Prismen. F: 157° (Zers.) (G., C., *B.* **32**, 2935). — $C_{10}H_6O_2N_6 + 2HCl + PtCl_4$. Orangegelbe Nadeln. Schmilzt nicht bis 250° (G., C., *B.* **32**, 2935).

2. 3.4-Bis-[2 (oder 4)-methyl-pyrimidyl-(4 oder 2)]-1.2.5-oxdiazol, 3.4-Bis-[2 (oder 4)-methyl-pyrimidyl-(4 oder 2)]-furazan $C_{12}H_{10}ON_6$, Formel III oder IV.

3.4-Bis-[2 (oder 4)-methyl-pyrimidyl-(4 oder 2)]-furazan-oxyd, Bis-[2 (oder 4)-methyl-pyrimidyl-(4 oder 2)]-furoxan $C_{12}H_{10}O_2N_6$, Formel V oder VI[2]). *B.* Beim Behandeln von 2.4-Dimethyl-pyrimidin mit rauchender Salpetersäure erst unter Kühlung, dann bei 60—70° (GABRIEL, COLMAN, *B.* **35**, 1573). — Blättchen oder Tafeln (aus Wasser). F: 134—135°. Ziemlich schwer löslich in siedendem Wasser. Leicht löslich in Salzsäure. — Liefert bei der Reduktion mit rauchender Jodwasserstoffsäure und Phosphoniumjodid α.α'-Bis-[2 (oder 4)-methyl-pyrimidyl-(4 oder 2)]-äthylendiamin (Bd. XXVI, S. 584). — $C_{12}H_{10}O_2N_6 + 2HCl + PtCl_4$. Gelbe Krystalle. Schmilzt nicht bis 270°.

---

[1]) Vgl. S. 1 Anm. 1.

[2]) Zur Formulierung vgl. S. 562, 563.

35. Verbindungen mit cyclisch gebundenem Sauerstoff und Phosphor.

p-Tolylphosphinsäure-o-phenylenester, Brenzcatechinester der p-Tolylphosphinsäure $C_{13}H_{11}O_3P$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus p-Tolylphosphinsäure-dichlorid (Bd. XVI, S. 809) bei der Einw. von 1 Mol Brenzcatechin (MICHAELIS, *A.* **293**, 265). — Krystallinische Masse. F: 81°. Siedet unzersetzt oberhalb 360°. — Wird durch Wasser in Brenzcatechin und p-Tolylphosphinsäure gespalten.

$C_6H_4{<}^{O}_{O}{>}P(:O)\cdot C_6H_4\cdot CH_3$

„Brenzcatechinphosphin" $C_{18}H_{12}O_6P_2 = \left[C_6H_4{<}^{O}_{O}{>}P\cdot O-\right]_2 C_6H_4$. *B.* Neben „Brenzcatechinchlorphosphin" (s. u.) bei 12-stdg. Kochen von Brenzcatechin mit Phosphortrichlorid (KNAUER, *B.* **27**, 2569, 2570) in Benzol (ANSCHÜTZ, POSTH, *B.* **27**, 2752). — Öl. Kp_1: 202° bis 203° (A., P.). D^{15}: 1,353 (KN.). — Zerfällt beim Behandeln mit heißem Wasser in Brenzcatechin und phosphorige Säure (KN.).

„Brenzcatechinphosphinoxyd" $C_{18}H_{12}O_8P_2 = \left[C_6H_4{<}^{O}_{O}{>}P(:O)\cdot O-\right]_2 C_6H_4$. *B.* Beim Kochen von Brenzcatechin mit Phosphoroxychlorid (KNAUER, *B.* **27**, 2571) in Xylol (ANSCHÜTZ, BROEKER, *J. pr.* [2] **115** [1927], 380, 382). — Tafeln (aus Xylol) (A., BR.). F: ca. 230°; Kp_{11}: ca. 300° (A., BR.). — Wird beim Behandeln mit heißem Wasser oder alkoh. Kalilauge in Phosphorsäure und Brenzcatechin gespalten (KN.; A., BR.). Gibt beim Erhitzen mit Phosphoroxychlorid im Rohr auf 150—160° „Brenzcatechinoxychlorphosphin" (A., BR.; vgl. KN.).

Phosphorigsäure-o-phenylenester-chlorid, „Brenzcatechinchlorphosphin" $C_6H_4O_2ClP$, s. nebenstehende Formel. *B.* Neben „Brenzcatechinphosphin" (s. o.) bei 12-stdg. Kochen von Brenzcatechin mit Phosphortrichlorid (KNAUER, *B.* **27**, 2569). — Krystallinische Masse. F: 30°. Kp_{65}: 140°. — Liefert beim Behandeln mit Wasser Salzsäure, phosphorige Säure und Brenzcatechin.

$C_6H_4{<}^{O}_{O}{>}PCl$

Phosphorsäure-o-phenylenester-chlorid, „Brenzcatechinoxychlorphosphin" $C_6H_4O_3ClP$, s. nebenstehende Formel. *B.* Aus „Brenzcatechinphosphinoxyd" (s. o.) beim Erhitzen mit Phosphoroxychlorid im Rohr auf 150—160° (ANSCHÜTZ, BROEKER, *J. pr.* [2] **115** [1927], 380, 384; vgl. a. KNAUER, *B.* **27**, 2571). — Nadeln. F: 59—60° (A., BR.). Kp_9: 120° (A., BR.); Kp_{55}: 162° (KN.). Leicht löslich in Äther, löslich in Benzol, schwer löslich in Petroläther (A., BR.). — Gibt beim Behandeln mit Wasser Salzsäure, Phosphorsäure und Brenzcatechin (KN.).

$C_6H_4{<}^{O}_{O}{>}POCl$

Verbindung $C_4H_{10}O_6P_2 = HO\cdot P{<}^{O\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot O}_{O\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot O}{>}P\cdot OH$. *B.* Bei vorsichtiger Einw. von kaltem Wasser auf die Verbindung $C_4H_8O_4Cl_2P_2$ (s. u.); wurde als Calciumsalz isoliert (CARRÉ, *C. r.* **136**, 757). — Ist gegenüber Helianthin und Phenolphthalein zweisäurig. — Zerfällt in wäßr. Lösung leicht in Glykol und Äthylendiphosphorigsäure (Bd. I, S. 470). — $CaC_4H_8O_6P_2$.

Verbindung $C_4H_8O_4Cl_2P_2 = ClP{<}^{O\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot O}_{O\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot O}{>}PCl$. Das Molekulargewicht ist kryoskopisch in Benzol bestimmt (CARRÉ, *C. r.* **136**, 756). — *B.* Neben anderen Produkten bei der Einw. von Phosphortrichlorid auf Glykol in wasserfreiem Äther (C.). — Flüssigkeit. Auch im Vakuum nicht unzersetzt destillierbar. Löslich in Äther. — Wird durch Wasser in Salzsäure und die Verbindung $C_4H_{10}O_6P_2$ (s. o.) gespalten.

36. Verbindungen mit cyclisch gebundenem Stickstoff und Phosphor.

N.N'-o-Phenylen-[thiophosphorsäure-O-phenylester-diamid] („Thiophenoxylphenphosphazin") $C_{12}H_{11}ON_2SP$, s. nebenstehende Formel. *B.* Man kocht 1 Mol Monothiophosphorsäure-O-phenylester-dichlorid mit 2 Mol o-Phenylendiamin in Äther, dampft den Äther ab und erhitzt den Rückstand erst auf dem Wasserbad, zuletzt auf 150—170° (AUTENRIETH, HILDEBRAND, *B.* 31, 1112). — Prismen (aus Alkohol), Nadeln (aus verd. Alkohol oder Wasser). F: 185°. Ziemlich leicht löslich in Alkohol, Äther, Aceton und Chloroform, sehr schwer in siedendem Wasser. Reagiert neutral. — Sehr beständig gegenüber Mineralsäuren. Wird erst bei längerem Kochen mit alkoh. Kalilauge oder konz. Salzsäure zersetzt.

$C_6H_4<^{NH}_{NH}>P(:S)\cdot O\cdot C_6H_5$

Verbindung $C_{14}H_{17}ON_4P$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Einw. von Phosphortrichlorid oder Phosphorpentachlorid auf 3.4-Diamino-toluol in Benzol unter starker Kühlung und Behandeln des Reaktionsprodukts mit eiskalter verdünnter Soda-Lösung (HINSBERG, *B.* 27, 2178, 2179). — Nadeln (aus verd. Alkohol). F: ca. 200°. Ziemlich leicht löslich in warmem Alkohol, sehr schwer in Wasser und Äther. — Wird von kalten Mineralsäuren oder warmen verdünnten Alkalien unter Bildung von Phosphorsäure und 3.4-Diamino-toluol verseift. — Die alkoh. Lösung gibt mit Ferrichlorid eine grüne Färbung, die beim Stehenlassen in Violettrot übergeht; die violettrote Lösung wird beim Erwärmen rot.

$CH_3\cdot C_6H_3<^{NH}_{NH}>P(:O)\cdot NH\cdot C_6H_3(CH_3)\cdot NH_2$ (?)

„Thiobiuretphosphorsäure" $C_2H_4O_2N_3S_2P = HN<^{CO\cdot NH}_{CO\cdot NH}>P(:S)\cdot SH$. *B.* Das Ammoniumsalz entsteht beim Erwärmen gleicher Gewichtsteile Harnstoff und Phosphorpentasulfid auf dem Wasserbad und Zersetzen des Reaktionsprodukts mit Wasser; man gewinnt die freie Säure, indem man das Ammoniumsalz in das Bariumsalz überführt und dieses mit 0,5n-Schwefelsäure zersetzt (v. HEMMELMAYR, *M.* 26, 772; vgl. v. KUTSCHIG, *M.* 9, 406). — Krystallkrusten mit $2H_2O$ (v. H.). Beginnt von 78° an sich zu zersetzen (v. H.). Sehr leicht löslich in Wasser, leicht in Alkohol (v. H.). Reagiert sauer (v. H.). — Oxydation mit starker Salpetersäure oder Bromwasser: v. H. Das Ammoniumsalz gibt beim Kochen mit Salzsäure (D: 1,1) Schwefelwasserstoff, Phosphorsäure und Biuret (v. H.; vgl. v. KU.); reagiert analog beim Kochen der wäßr. Lösung mit Bleioxyd (v. KU.). — **Salze der Thiobiuretphosphorsäure bezw. ihres Hydrats** $HN<^{CO\cdot NH}_{CO\cdot NH}>P(SH)_2\cdot OH$. — $NH_4C_2H_3O_2N_3S_2P$. Tafeln. Monoklin prismatisch (KOHN, *M.* 9, 407; STUCHLIK, *M.* 26, 773; vgl. *Groth, Ch. Kr.* 3, 561). Zersetzt sich bei 252° (v. H.). Ziemlich leicht löslich in Wasser, schwer in Alkohol (v. KU.). Reagiert sauer (v. KU.; v. H.). Beim Umkrystallisieren aus Wasser tritt geringe Zersetzung ein (v. KU.). — $AgC_2H_3O_2N_3S_2P$. *B.* Aus dem Ammoniumsalz beim Fällen mit Silberacetat-Lösung in verd. Essigsäure (v. KU.; v. H.). Voluminöser Niederschlag. Zersetzt sich am Licht (v. KU.). — **Bariumsalz der Hydratform** $Ba_3[C_2H_3O_3N_3S_2P]_2 + 8,5H_2O$. *B.* Aus dem Ammoniumsalz bei der Einw. von Bariumchlorid in warmem wäßrigem Ammoniak (v. H.). Blättrige Krystalle. Leicht löslich in Salzsäure. Reagiert stark alkalisch.

37. Verbindungen mit cyclisch gebundenem Sauerstoff, Stickstoff und Phosphor.

Anhydro-[N-phenyl-N'-(α-oxy-benzal)-hydrazin-N-phosphinsäure](?), „Benzoylphenylhydrazidophosphorsäurelacton" $C_{13}H_{11}O_3N_2P = \underset{O\text{———}P(:O)\cdot OH}{C_6H_5\cdot C:N\cdot N\cdot C_6H_5}$ (?). *B.* Man setzt β-Benzoyl-phenylhydrazin mit Phosphorpentachlorid auf dem Wasserbad um, extrahiert mit Äther und behandelt den Ätherauszug mit Methanol in der Kälte (v. PECHMANN, SEEBERGER, *B.* 27, 2123; vgl. v. P., *B.* 27, 322). — Nadeln (aus Methanol), chloroformhaltige Prismen (aus Chloroform + Ligroin). F: 161° (v. P.; v. P., S.). Leicht löslich in Alkohol, unlöslich in Wasser; leicht löslich in Natronlauge (v. P., S.). — Geht beim Kochen mit Alkalien oder Säuren in Phosphorsäure und β-Benzoyl-phenylhydrazin über (v. P., S.).

— Die Lösung in konz. Schwefelsäure gibt mit Ferrichlorid allmählich eine blaue Färbung (v. P., S.).

„Bis-benzoylphenylhydrazidophosphorsäure-lacton" $C_{26}H_{21}O_3N_4P$ = $C_6H_5 \cdot C:N \cdot N \cdot C_6H_5$ / O——$P(:O) \cdot N(C_6H_5) \cdot NH \cdot CO \cdot C_6H_5$ (?). *B.* Man setzt β-Benzoyl-phenylhydrazin mit Phosphorpentachlorid auf dem Wasserbad um, extrahiert mit Äther und läßt den stark eingeengten Ätherauszug einige Tage stehen (v. Pechmann, Seeberger, *B.* 27, 2124). — Prismen (aus Alkohol). F: 164,5°. Schwer löslich in den meisten Lösungsmitteln; unlöslich in Natronlauge. — Wird beim Kochen mit Eisessig in Phosphorsäure und β-Benzoyl-phenylhydrazin gespalten. — Die schwefelsaure Lösung wird auf Zusatz von Ferrichlorid allmählich rot.

38. Verbindungen mit cyclisch gebundenem Sauerstoff und Arsen.

Phenylarsinigsäure-o-phenylenester, „Phenylarsenigsäure-brenzcatechinester" $C_{12}H_9O_2As$, s. nebenstehende Formel. *B.* Bei der Einw. von Phenylarsendichlorid (Bd. XVI, S. 830) auf das Bleisalz des Brenzcatechins in Xylol, zuletzt in der Hitze (Michaelis, *A.* 320, 290). — Krystallinische Masse. F: 83°. Kp_{15}: 197—198°. — Wird durch Wasser in Phenylarsenoxyd (Bd. XVI, S. 858) und Brenzcatechin gespalten.

$C_6H_4<^{O}_{O}>As \cdot C_6H_5$

39. Verbindungen mit cyclisch gebundenem Quecksilber.

Verbindung $C_5H_2ON_2Hg_3$ = OC—$CH \cdot Hg \cdot CN$ / $NC \cdot Hg \cdot HC$—Hg (?). *B.* Aus 1 Mol Aceton und ca. 10—15 Mol Quecksilbercyanid in Gegenwart von 10%iger Natronlauge oder Natriumäthylat-Lösung (Marsh, de Jersey-Fleming-Struthers, *Soc.* 87, 1879). — Wasserhaltiger Niederschlag. Unlöslich in Wasser und Alkohol. Bläht sich beim Erhitzen auf. — Löslich in warmer konzentrierter Schwefelsäure. Wird von verd. Salzsäure unter Bildung von Quecksilberchlorid, Blausäure und Aceton zerlegt. Bei der Einw. von Kaliumcyanid-Lösung erhält man Aceton.

40. Verbindungen mit cyclisch gebundenem Sauerstoff und Quecksilber.

β.β'-Oxido-diäthylquecksilber, „Quecksilberdiäthylenoxyd" C_4H_8OHg = $O<^{CH_2 \cdot CH_2}_{CH_2 \cdot CH_2}>Hg$. *B.* Beim Erhitzen von Diquecksilberdiäthylenoxyd (Bd. IV, S. 685) mit Äther oder Benzol im Rohr auf 140° (Sand, *B.* 34, 2913). — Charakteristisch riechende Nadeln (aus Benzol). F: 145°. Leicht löslich in warmem Benzol und Alkohol, schwer in Äther, sehr schwer in Aceton; unlöslich in Wasser, Alkalien und verd. Mineralsäuren. Wird durch konz. Salzsäure unter Entwicklung von Äthylen zersetzt. — $C_4H_8OHg + 2HgCl_2$. Niederschlag. — **Pikrat.** Krystalle (aus Alkohol). Zersetzt sich bei 80°. Wird durch Kalilauge in die Komponenten zerlegt.

Verbindung $C_6H_{10}O_2Hg$ = $HC<^{CH_2\text{———}O}_{CH_2 \cdot Hg \cdot CH_2}_{O\text{———}CH_2}>CH$ (?). *B.* Bei längerer Belichtung der Verbindung $C_6H_{10}O_2Hg_3$ (Bd. XIX, S. 378) (Sand, *B.* 34, 2915). — Krystallinischer Niederschlag (aus Benzol + Aceton). F: ca. 190°. Leicht löslich in Benzol, unlöslich in Aceton und Wasser. Löslich in konz. Salzsäure, unlöslich in verd. Säuren und Alkalien. — Reagiert nicht mit siedender Kalilauge. Die Lösung in Benzol gibt mit äther. Lösungen von Quecksilberchlorid oder Pikrinsäure Fällungen.

41. Verbindungen mit cyclisch gebundenem Jod.

[Diphenylen-(2.2')]-jodoniumhydroxyd $C_{12}H_9OI$, s. nebenstehende Formel. Das Molekulargewicht des Acetats ist kryoskopisch in Äthylurethan bestimmt (MASCARELLI, BENATI, *R. A. L.* [5] 16 II, 567; *G.* 38 II, 627). — *B.* Aus 2.2'-Dijodoso-diphenyl oder 2.2'-Dijododiphenyl (Bd. V, S. 581) durch Einw. von feuchtem Silberoxyd (M., B.). Das Jodid entsteht beim Behandeln von 2.2'-Dijodo-diphenyl mit Kaliumjodid (M., B.) oder (neben anderen Verbindungen) beim Diazotieren von 2.2'-Diamino-diphenyl (Bd. XIII, S. 210) und Behandeln der entstandenen Bis-diazo-Verbindung mit Kaliumjodid (M., B.; vgl. a. M., GATTI, *R. A. L.* [6] 10, 445; *G.* 59, 866). Die freie Base ist nur in Lösung bekannt (M., *R. A. L.* [5] 17 II, 580, 582). — Die wäßr. Lösung der Base reagiert stark alkalisch und absorbiert an der Luft Kohlendioxyd (M.). — Das Bromid liefert beim Erhitzen auf ca. 200° 2'-Brom-2-jod-diphenyl, das Jodid 2.2'-Dijod-diphenyl (M.). Die alkal. Lösung der Base liefert bei der Einw. von Natriumamalgam Diphenyl (M.). — Bromid. Krystallpulver (aus Wasser). Wird bei 220° gelb und schmilzt bei 245—250° zu einer schwärzlichen Flüssigkeit (M.). — Jodid $C_{12}H_8I\cdot I$. Hellgelbes Krystallpulver (aus Wasser). F: 210—215° (M., B.). Gibt beim Verreiben mit alkoh. Jod-Lösung ein Perjodid (braunes Pulver; schwer löslich in Alkohol) (M.). — Carbonat. *B.* Aus einer wäßr. Lösung der freien Base beim Einengen oder Versetzen mit Natriumcarbonat (M., *R. A. L.* [5] 17 II, 582; vgl. M., B.). Krystalle. Beginnt bei 115—120° sich zu schwärzen und zersetzt sich bei 165—175° zu einer schwärzlichen Flüssigkeit (M.). Unlöslich in Äther und Benzol (M., B.). — Acetat $C_{12}H_8I\cdot O\cdot CO\cdot CH_3$. *B.* Aus dem Carbonat beim Kochen mit Essigester (M., B.). Prismen. Bräunt sich bei ca. 187° und schmilzt bei 195,5° (Zers.) (M., B.). — Oxalat $[C_{12}H_8I\cdot O\cdot CO-]_2$. Prismen (aus Wasser). F: 191—192° (Zers.) (M., B.). Färbt sich an der Luft und am Licht gelb bis rot.

[4.4'-Dimethyl-diphenylen-(2.2')]-jodoniumhydroxyd $C_{14}H_{13}OI$, s. nebenstehende Formel. *B.* Das Jodid entsteht beim Diazotieren von 2.2'-Diamino-4.4'-dimethyl-diphenyl (Bd. XIII, S. 261) mit Natriumnitrit und Salzsäure und Behandeln des entstandenen Bis-diazoniumchlorids mit Kaliumjodid-Lösung; beim Behandeln des Jodids mit feuchtem Silberoxyd erhält man eine Lösung der freien Base (MASCARELLI, *R. A. L.* [5] 18 II, 193). — Ist nur in wäßr. Lösung bekannt. Die wäßr. Lösung der freien Base reagiert stark alkalisch. — Jodid $C_{14}H_{12}I\cdot I$. Gelbliche Krystalle (aus Wasser). Bräunt sich bei 200° und schmilzt bei 206° (Zers.). Ziemlich schwer löslich in Wasser.

42. Verbindungen mit cyclisch gebundenem Stickstoff und Jod.

Azin des Bis-[4-formyl-phenyl]-jodoniumhydroxyds $C_{14}H_{11}ON_2I = C_6H_4<\frac{CH:N\cdot N:CH}{I(OH)}>C_6H_4$(?). — Jodid (Jodoniumjodiddibenzylidenazin) $C_{14}H_{10}N_2I\cdot I$. *B.* Bei der Einw. von Hydrazinsulfat auf Bis-[4-formyl-phenyl]-jodoniumjodid (Bd. VII, S. 241) in heißem Wasser (WILLGERODT, BOGEL, *B.* 38, 3450). Gelber Niederschlag. Fast unlöslich in den meisten Lösungsmitteln. Beginnt bei ca. 200° sich zu zersetzen.

Benzidinderivat des Bis-[4-formyl-phenyl]-jodoniumhydroxyds $C_{26}H_{19}ON_2I$, s. nebenstehende Formel. — Jodid. *B.* Analog der vorangehenden Verbindung aus äquimolekularen Mengen Benzidin und Bis-[4-formyl-phenyl]-jodoniumjodid (WILLGERODT, BOGEL, *B.* 38, 3450). Gelbliche Blättchen (aus Nitrobenzol). Zersetzt sich oberhalb 300°. Wird bei längerem Liegen an der Luft dunkelrot.

Register für den siebenundzwanzigsten Band.

Vorbemerkungen s. Bd. I, S. 939, 941.

Bis- siehe auch Di-

Bis- siehe auch Di-

C.

D.

Di- siehe auch Bis-

Di- siehe auch Bis-

Di- siehe auch Bis-

Di- siehe auch Bis-

Di- siehe auch Bis-

Di- siehe auch Bis-

Di- siehe auch Bis-

E.

F.

G.

H.

I.

J.

K.

L.

M.

N.

O.

Q.

R.

S.

U.

V.

X.

Z.

Berichtigungen, Verbesserungen, Zusätze.

(Siehe auch die Verzeichnisse in den früheren Bänden.)

Zu Band II.

Seite 42 Zeile 20 v. u. statt: „*A. ch.* [2] **60**, 220" lies: „*A. ch.* [3] **60**, 220".
„ 23 v. u. statt: „*A. ch.* [2] **61**, 480" lies: „*A. ch.* [3] **61**, 480".
„ 63 „ 14 v. u. statt: „$C_5H_2ON_2Hg_2$" lies: „$C_5H_2ON_2Hg_3$ (Syst. No. 4720)".

Zu Band V.

Seite 625 Zeile 13 v. o. statt „Benzin" lies: „Benzol".

Zu Band IX.

Seite 277 Zeile 22 v. u. statt: „Syst. No. 2629" lies: „Syst. No. 4629".
„ 305 „ 26 v. o. statt: „Benzamidin" lies: „Benzamidoxim".

Zu Band XII.

Seite 52 Zeile 19 v. u. statt: „D_4^{19}: 0,9064" lies: „D_4^{19}: 0,9046".
„ 491 „ 15 v. o. statt: „$\begin{array}{l}CH_3\cdot CH—O \\ \;| \\ CO—N\end{array}\!\!>C_6H_5$" lies: „$\begin{array}{l}CH_3\cdot CH———O \\ \;| \\ CO\cdot N(C_6H_5)\end{array}\!\!>CO$".

Zu Band XV.

Seite 279 Zeile 16 v. o. statt: „*B.* **34**, 343" lies: „*B.* **34**, 334".
„ 408 „ 14—16 v. o. statt: „**6-Amino-3-methyl-benzoesäure-[α-phenyl-hydrazid], α-[6-Amino-3-methyl-benzoyl]-phenylhydrazin** $C_{14}H_{15}ON_3 = C_6H_5\cdot N(NH_2)\cdot CO\cdot C_6H_3(CH_3)\cdot NH_2$" lies: „**6-Amino-3-methyl-benzoesäure-[β-phenylhydrazid], β-[6-Amino-3-methyl-benzoyl]-phenylhydrazin** $C_{14}H_{15}ON_3 = C_6H_5\cdot NH\cdot NH\cdot CO\cdot C_6H_3(CH_3)\cdot NH_2$".

Zu Band XVI.

Seite 27 Zeile 6 v. o. statt: „*B.* **23**, 2826" lies: „*B.* **23**, 2829".

Zu Band XXI.

Seite 146 Zeile 24 v. o. hinter: „durch Erhitzen mit" füge ein: „rotem Phosphor und".
„ 210 „ 19 und 20 v. o. statt: „Benzin" lies: „Benzol".

Zu Band XXIV.

Seite 155 Zeile 12 v. u. statt: „N-Carboxy-anthranilsäure (Isatosäure; Bd. XIV, S. 344)" lies: „Isatosäureanhydrid (Bd. XXVII, S. 264)".

Zu Band XXVI.

Seite 420 Zeile 1 v. u. statt: „Ko" lies: „Kossel,".

Zu Band XXVII.

Seite 127 Zeile 11 v. o. statt: „*B.* 35, 1817" lies: „*B.* 35, 2817".
„ 170 „ 21 v. o. statt: „Kastle, 1906 I, 1575" lies: „Kastle, *C.* 1906 I, 1575".
„ 239 „ 27 und 7 v. u.
„ 240 „ 13 v. o.
„ 241 „ 7 v. o. und 13 v. u. } In den Strukturformeln sind die CO- und CH_2-Gruppe miteinander zu vertauschen.
„ 285 „ 1 v. u. statt: „*A.* 397" lies: „*A.* 367".

„ 312 Textzeile 9 v. u. statt: „$C_6H_4{<}\begin{smallmatrix}C(NH\cdot C_6H_5)\\CO\end{smallmatrix}{>}NH$ $HC{<}\begin{smallmatrix}CO\\O\end{smallmatrix}{>}C_6H_2(OH)_2$"

lies: „$C_6H_4{<}\begin{smallmatrix}C(NH\cdot C_6H_5)\\NH\end{smallmatrix}{>}CO$ $HC{<}\begin{smallmatrix}CO\\O\end{smallmatrix}{>}C_6H_2(OH)_2$".

„ 654 Zeile 3—6 v. o. Die Überschrift ist durch folgende zu ersetzen: „3. ***3-Methyl-4-phenacyl-1.2.5-oxdiazol, 3-Methyl-4-phenacyl-furazan*** $C_{11}H_{10}O_2N_2$ = $\begin{matrix}C_6H_5\cdot CO\cdot CH_2\cdot C & — & C\cdot CH_3\\ \| & & \|\\ N & \cdot O\cdot & N\end{matrix}$ (vgl. auch No. 2) oder ***4-Phenyl-3-acetonyl-1.2.5-oxdiazol, 4-Phenyl-3-acetonyl-furazan*** $C_{11}H_{10}O_2N_2$ = $\begin{matrix}C_6H_5\cdot C & — & C\cdot CH_2\cdot CO\cdot CH_3\\ \| & & \|\\ N & \cdot O\cdot & N\end{matrix}$".

Druck der Universitätsdruckerei H. Stürtz A. G., Würzburg.